Lehr- und Uebungsbuch

der

Elementar-Arithmetik

mit mehr als 2500 Aufgaben und deren Auflösungen

zum Gebrauche

der Latein-, Gewerbs- und höhern Feiertags-Schulen

von

Dr. Fr. X. Pollak,

Rector und Professor am königl. Lyceum zu Dillingen, Ritter des Verdienst-Ordens vom hl. Michael.

Fünfte, dem neuen Münz-, Maß- und Gewichts-Systeme angepaßte Auflage.

Augsburg.
Verlag der Math. Rieger'schen Buchhandlung.
1876.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die hier gegebenen arithmetischen Aufgaben wurden schon in den Jahren 1837 und 1838 geschrieben und bald darnach von einem Freunde der Arithmetik nachgerechnet.

Nach fast zwölfjähriger Pause wurde das Manuscript wieder zur Hand genommen; es wurden die Aufgaben geordnet und ergänzt; endlich wurden auch, was ursprünglich nicht im Plane lag, die erforderlichen Regeln eingeschaltet.

Auf diese Weise ist das vorliegende Lehr- und Uebungsbuch entstanden, welches zur gefälligen Beachtung freundlichst dargeboten wird, in der Hoffnung, es werde dasselbe sowohl Lehrern als auch Schülern, zumal der Lateinschulen, nicht unwillkommen sein, indem bei Abfassung desselben Weckung und Schärfung des Verstandes, dann Anwendung des Verstandenen die Hauptleitsterne waren, und zugleich die revidirte Ordnung der lateinischen Schulen vom 24. Februar 1854 berücksichtigt wurde.

Die unmittelbar nach den Regeln hingestellten Aufgaben können füglich als Kopfrechnungen gegeben werden.

Es wird sehr empfohlen, die der Mathematik eigenthümlichen Zeichen und Worte stets zu gebrauchen.

Die Auflösungen der Aufgaben sind besonders gedruckt worden, so daß sie nach Gutdünken dem Werke beigebunden werden können, oder nicht.

Bei Ausstattung des Werkes wurde Alles vermieden, wodurch dem jugendlichen Auge ein Nachtheil erwachsen könnte.

Dillingen, im September 1854.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die gegenwärtige Auflage hat nach dem Wunsche mehrerer Lehrer erstlich eine Vermehrung, indem noch einige (schwierigere) Beispiele über die Brucharten aufgenommen wurden, und die Zerlegung der Zahlen in ihre Faktoren ausführlicher behandelt ward, — dann eine sehr zweckmäßige Umänderung, indem an die Beispiele über die vier Rechnungsarten jedesmal „gemischte Beispiele" angehängt worden sind, um einem bloß mechanischen Nachmachen vorzubeugen und eine selbstständige, das Nachdenken mehr weckende Bearbeitung zu ermöglichen, — und endlich eine Verbesserung erhalten, da zur Vervollständigung der Klarheit Einiges

hinzugethan, Anderes hinweggelassen und jede Unrichtigkeit, zumal in den Auflösungen, beseitigt, auch einiger Maßen dem neuen Maß- und Münzsysteme Rechnung getragen wurde.

Wenn nicht jedem geäußerten Wunsche entsprochen werden konnte, so hat man den Grund hievon zunächst in der Eile zu suchen, mit welcher diese zweite Auflage druckfertig gemacht werden mußte.

Für die gefälligen Mittheilungen und Erinnerungen, durch welche das Buch diese Umgestaltung erlangte, den gebührenden Dank erstattend, glaubt man sich der Hoffnung hingeben zu dürfen, daß diese Auflage von den Lehrern wie von den Schülern freundlichst werde aufgenommen werden.

Dillingen, im Januar 1862.

Der Verfasser.

Vorwort zur dritten Auflage.

Diese Auflage hat nur wenige Verbesserungen und Aenderungen erlitten, so daß dieselbe in fast unverändertem Gewande Lehrern wie Schülern hiemit freundlich dargeboten wird.

Dillingen, im August 1865.

Der Verfasser.

Vorwort zur vierten Auflage.

Durch das Gesetz vom 29. April 1869 ist für Bayern die Einführung des metrischen Maß- und Gewichts-Systemes angeordnet. Mit dem Beginne des Jahres 1872 kommen die bisher üblichen Maße und Gewichte außer Gebrauch, und die neuen treten an deren Stelle. — Mit Freude begrüßen wir dieses Gesetz, dessen wohlthätige Wirkung in Bälde sich äußern wird, und bedauern nur, daß dasselbe noch nicht auf eine Einheit im Münzsysteme sich ausdehnen konnte.

Mein Lehr- und Uebungsbuch mußte bei der gegenwärtigen neuen Auflage eine vollständige Umarbeitung erleiden, damit es den bezüglich des neuen Maßes und Gewichtes zu stellenden Schul-Anforderungen gerecht werde.

Selbstverständlich mußten auch „die Auflösungen der Aufgaben im Lehr- und Uebungsbuche" umgeändert und neu aufgelegt werden.

Bei allen hier noch vorkommenden alten Maßen und Gewichten ohne weitern Beisatz sind immer bayerische zu verstehen.

Die Umarbeitung der dritten Abtheilung (mit den Auflösungen der Aufgaben) wurde zu meiner Erleichterung von dem k. Studienlehrer J. Gallenmüller, Lehrer der Mathematik und Naturgeschichte in Aschaffenburg, vorgenommen.

Möge diese neue Auflage derselben gütigen Nachsicht und weiten Verbreitung sich zu erfreuen haben, welche die frühern Auflagen genossen hatten!

Dillingen, im Juli 1871.

Der Verfasser.

Vorwort zur fünften Auflage.

Gerne erfüllte ich des Herrn Verlegers Wunsch, in dieser neuen Auflage die betreffenden zahlreichen Aufgaben dem nun eingeführten Münzsysteme (der Markrechnung) entsprechend umzuarbeiten, wobei der k. Studienlehrer J. Gallenmüller in Aschaffenburg die Umarbeitung der dritten Abtheilung wieder übernommen hat.

Einige Umrechnungstabellen wurden dieser Auflage beigefügt, da wohl noch einige Zeit hindurch alte Maße in neue umzurechnen geboten sein dürfte.

Es sind nun sämmtliche Aufgaben, wenige über

das Feldmaß abgerechnet, dem neuen Münz- Maß- und Gewichts-Systeme angepaßt.

Hiemit empfiehlt diese neue Auflage den Lehrenden wie den Lernenden

Dillingen, im März 1876

Der Verfasser.

Inhaltsanzeige.

Vorbemerkung.

Da in dieser Auflage die neuen Maße, Gewichte und Münzen mit ihren abgekürzten Bezeichnungen aufgeführt sind, so hat man sich mit diesen Bezeichnungen vertraut zu machen. Es ist nämlich:

1. Für die Längenmaße

Km = Kilometer,
Hm = Hektometer,
Dm = Dekameter,
m = Meter,
dm = Decimeter,
cm = Centimeter,
mm = Millimeter.

2. Für die Flächenmaße

□ Km = Quadratkilometer,
□ Hm = Quadrathektometer (Hektar),
□ Dm = Quadratdekameter (Ar),
□ m = Quadratmeter,
□ dm = Quadratdecimeter,
□ cm = Quadratcentimeter,
□ mm = Quadratmillimeter.

3. Für die Körpermaße

c Km = Cubikkilometer,
c Hm = Cubikhektometer,
c Dm = Cubikdekameter,

c^m = Cubikmeter,
cdm = Cubikdecimeter,
ccm = Cubikcentimeter,
cmm = Cubikmillimeter.

4. Für die Hohlmaße

KL = Kiloliter,
HL = Hektoliter,
DL = Dekaliter,
L = Liter,
dL = Deciliter,
cL = Centiliter,
mL = Milliliter.

5. Für die Gewichte

Kgr = Kilogramm,
Hgr = Hektogramm,
Dgr = Dekagramm,
gr = Gramm,
dgr = Decigramm,
cgr = Centigramm,
mgr = Milligramm, ferner
dazu Pfd = Zollpfund.

(Ministerialblatt für K.- u. Sch.-Ang. 1870 Nr. 21 u. 22.)

6. Für die Münzen

KK = Doppelkrone,
K = Krone,
M = Mark,
Pf = Pfennig.

§. 1.

Einleitung.

1. **Arithmetik** ist die Lehre von den Zahlen.

2. Die **Zahl** bezeichnet eine Menge von gleichartigen Dingen.

3. **Null** ist ein Zahlzeichen ohne Zahlinhalt.

4. **Einheit** ist ein jedes von gleichartigen Dingen.

5. Durch Hinzuthun einer neuen Einheit zu der ersten Einheit entsteht die Zahl Zwei; — und so fort entstehen auf ähnliche Weise die übrigen Zahlen der **natürlichen Zahlenreihe** (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 . . . .), in welcher sowohl alle **ungeraden** Zahlen (1, 3, 5, 7, . .), als auch alle **geraden** Zahlen (2, 4, 6, 8 . . .) enthalten sind.

6. Die Anzahl der Einheiten, welche jede der bekannten neun arabischen Ziffern in sich begreift, gibt den **Nominalwerth**.

7. Diese Ziffern können im Schreiben wiederholt werden (22; 333 u. dgl.); dann aber ändert sich ihr Werth. — Im **Decimalsysteme** z. B. hat die links stehende Ziffer einen zehnmal größern Werth, als die rechts neben ihr befindliche.

Dieser von der Stelle in Bezug auf andere Ziffern abhängige Werth heißt darum **Lokalwerth** (locus); und die durch die Ziffern selbst ausgedrückten neuen Einheiten werden mit Rücksicht auf die rechts daneben stehenden **Einheiten höherer Art** genannt.

8. **Dekadisch** werden die Zahlen angeschrieben, wenn man die einzelnen Ziffern ihren Lokalwerthen gemäß anschreibt; so lautet z. B. 365 dekadisch geschrieben: 300 und 60 und 5 Einheiten, welches auch durch 3 Hundert 6 Zehner und 5 Einheiten gegeben werden kann.

9. Unbenannt pflegt man die Zahlen dann zu nennen, wenn die Art der Einheiten nicht näher bezeichnet ist; z. B. 4 Einheiten oder (abgekürzt gesprochen) 4.

10. Benannt heißen die Zahlen, wenn die Art der Einheiten durch einen Beisatz genauer bestimmt ist; z. B. 4 Einheiten von Mark oder kürzer 4 Mark.

11. Zahlen von derselben Benennung heißen gleichartig, wie 3 Mark und 5 Mark; außerdem aber ungleichartig, wie 3 Mark und 5 Pfennig, oder wie 6 Hundert und 4 Zehner.

12. Unter Nummeriren versteht man eine doppelte Verrichtung, nämlich: a) jede in Ziffern gegebene Zahl auszusprechen oder in Worten anzugeben, sowie umgekehrt b) jede in Worten gegebene oder ausgesprochene Zahl mit den entsprechenden Ziffern, d. i. ihren Lokalwerthen gemäß, anzuschreiben.

13. Die Römer schrieben nach dem Decimalsysteme die Zahlen mit Hilfe einiger Buchstaben ihres Alphabets. Ihnen galt I soviel als 1, V soviel als 5, X soviel als 10, L soviel als 50, C soviel als 100, D soviel als 500 und M soviel als 1000. Hiernach ist MDCCCLXXV soviel als 1875.

Erste Abtheilung.

Von den unbenannten und gleichbenannten Zahlen.

I. Abschnitt.

Von den ganzen unbenannten und gleichbenannten Zahlen.

§. 2. Uebung im Decimalsysteme.

1. Welche von den ersten zwanzig Zahlen der natürlichen Zahlenreihe sind gerade und welche sind ungerade Zahlen?

2. Wie heißt in der natürlichen Zahlenreihe die erste Einheit höherer Art; wie die zweite, die dritte, die vierte, die fünfte und die sechste Einheit höherer Art, und wie wird jede sowohl in Worten als auch in Ziffern angeschrieben?

3. a) Wie viele Zehner braucht man zu einem Hundert; b) wie viele Hunderte zu einem Tausend; c) wie viele Zehner zu einem Tausend; und d) wie viele Tausend zu einer Million?

4. Mit wie vielen Ziffern (die Null als Ziffer gerechnet) schreibt man a) eine Million; b) eine Billion; c) eine Trillion; d) eine Septillion; e) 7 Hundert Tausend; f) 11 Hundert Tausend; g) 80 Tausend Millionen; h) 200 Billionen; i) 900 Tausend Billionen; k) 70 Quintillionen; l) 12 Hundert Tausend Millionen und m) eine Million Trillionen?

5. Wie vielmal (von der rechten nach der linken Hand gezählt) ist die dritte, die sechste, die siebente Ziffer von der Zahl 22222222 größer als die erste?

6. Wie vielmal (von der rechten nach der linken Hand gezählt) ist die zweite Ziffer von der Zahl 33333333 kleiner als die dritte, als die fünfte und als die achte?

7. Welchen Lokalwerth hat die Ziffer 8 in den nachstehenden Zahlen: 28; 80; 08; 852; 28000; 0840; 486095?

8. Wie schreibt und spricht man folgende Zahlen dekadisch: 46; 243; 1478; 2036; 4008; 980675; 3025004?

9. Nachstehende Zahlen sind mit Hilfe der üblichen Classification auszusprechen, und in Worten auszudrücken:
28603421; 340023100627001; 12000004370000182;
20003400050006000070000890;440400044000004500000054.

10. Nachstehende in Worten gegebene Zahlen sind entsprechend in Ziffern auszudrücken:

a) zehn Millionen, vier Hundert und drei Einheiten;
b) sechs Tausend acht Millionen, fünfzig Tausend und zwei Einheiten;
c) acht Billionen, sieben Hundert Tausend Millionen, drei Hundert Tausend und zwanzig Einheiten;
d) acht Hundert fünfundzwanzig Trillionen, zwei Tausend sechs Billionen und sieben Einheiten;
e) sieben Tausend fünf Trillionen, sechs Tausend und fünf Hundert;
f) fünfzig Tausend Trillionen, fünf Tausend Millionen und fünf Einheiten.

§. 3. Von den vier Rechnungsarten.

A. Addition.

1. Addiren heißt, die Einheiten von zwei gegebenen gleichartigen Zahlen durch eine einzige Zahl ausdrücken, welche eben so viele Einheiten hat, als die gegebenen Zahlen.

2. Die gegebenen Zahlen werden Summanden und die gesuchte Zahl wird Summe genannt.

3. Die Summanden werden auch Glieder genannt, durch das Zeichen „+“ (plus) unter sich und durch das Zeichen „=“ (aequalis oder gleich) mit der Summe verbunden. Sollen z. B. zu 5 Einheiten noch 7 Einheiten hinzugethan werden, so erhält man offenbar 12 solche Einheiten; d. i. 5 + 7 = 12.

Allgemein ist demnach:

Summand + Summand = Summe.

Solche Ausdrücke, wie 5 + 7 = 12, nennt man Gleichungen.

Die Summanden können ihre Stellen unter sich vertauschen; offenbar ist 5 + 7 = 7 + 5 = 12.

4. Es können auch mehrere Summanden gegeben sein; dann ist jeder nachfolgende Summand als der zweite, und die ihm vorausgehenden zusammen sind als der erste Summand — oder auch umgekehrt — anzusehen.

Es ist hienach z. B.

7 + 9 + 12 = (7 + 9) + 12 = 7 + (9 + 12) = 28.

5. Zu einer angezeigten (aus mehreren Summanden bestehenden) Summe (7 + 9) wird eine Zahl (12) addirt, wenn man diese Zahl nur zu einem der Summanden addirt. Es ist z. B.

(7 + 9) + 12 = 19 + 9 = 7 + 21 = 28.

6. Ueber die Probe der Addition vergl. §. 3. B. 5 u. 6.

---

11. Welche Zahlen erhält man, wenn man die Einheit (1) zuerst um 1, dann um 2, hernach um 3, 4, 5, 6, 7, 8 und zuletzt um 9 Einheiten vergrößert? — Oder, was dasselbe gibt, wenn man eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um eine Einheit vermehrt?

12. Welche Zahlen erhält man, wenn die Zahl 2 auf dieselbe

Weise um eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe erhöht wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

13. Welche Summen erhält man, wenn man zu der Zahl 3 auf dieselbe Art eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe addirt. — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

14. Welche Summen ergeben sich, wenn die Zahl 5 auf obige Art um eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vergrößert wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

15. Welche Zahlen erhält man, wenn eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um die Zahl 6 vergrößert wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

16. Welche Summen ergeben sich, wenn eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um 8 Einheiten vermehrt wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

17. Welche Summen erhält man, wenn zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe die Zahl 9 addirt wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

18. Welche Summen erhält man, wenn zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) 12; b) 23; c) 34; d) 45; e) 56; f) 77; g) 88 und h) 99 Einheiten addirt werden? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

19. Man zähle von 1 bis 99 mit Uebergehung je einer Zahl von der natürlichen Zahlenreihe; z. B. 1, 3, 5 . . . .

20. Man zähle ebenso von 2 bis 100 mit Uebergehung je einer Zahl von der natürlichen Zahlenreihe; z. B. 2, 4, 6....

21. Auf gleiche Weise werde von 1 an gezählt, indem man in der natürlichen Zahlenreihe

a) je zwei darauf folgende Zahlen; z. B. 1, 4, 7 ...
b) je drei " " " " 1, 5, 9 ...
c) je vier " " " " 1, 6, 11 ...
d) je fünf " " " " 1, 7, 13 ...
e) je sechs " " " " 1, 8, 15 ...
f) je sieben " " " " 1, 9, 17 ...
g) je acht " " " " 1, 10, 19 ...

in Gedanken überspringt.

22. Ebenso zähle man von 2 an, indem man a) je zwei,

b) je drei, c) je vier, d) je fünf, e) je sechs, f) je sieben und g) je acht darauf folgende Zahlen in der natürlichen Zahlenreihe überspringt; u. s. w.

23. Man schreibe folgende Zahlen dekadisch an: a) 15; b) 26; c) 37; d) 73; e) 162; f) 708; g) 970; h) 1200; i) 3050; k) 7008; l) 8596; m) 12755.

24. Wie heißen die verschiedenen Summanden-Paare, welche die Zahl 17 zur Summe geben?

25. Wie heißen die verschiedenen Summanden-Paare, welche die Zahl 23 zur Summe geben, wenn jeder von diesen Summanden mehr als 10 Einheiten hat?

26. Welche Summe erhält man, wenn eine jede von den Zahlen: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 und 19 zu sich selbst addirt wird?

27. Welche Zahlen ergeben sich, wenn eine jede von den Zahlen: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 und 29 als Summand zweimal genommen wird?

28. Wie heißt jene Summe, welche aus drei Summanden besteht, von welchen der erste 7 heißt, der zweite diesen um 17 und der dritte die ersten beiden zusammen genommen um 27 Einheiten übersteigt?

29. Welche Zahl ist um 26 größer als die Zahl 37?

30. Die Zahl 34 wird von einer andern Zahl um 27 Einheiten übertroffen; wie heißt nun diese andere Zahl?

31. Von zwei ungleichen Zahlen wird die kleinere von der größern a) um 16; b) um 19; c) um 24; d) um 55; e) um 76 und f) um 93 übertroffen; wie heißt nun jedesmal die größere Zahl, wenn die kleinere 45 ist?

32. Zwei Zahlen sind um 27 Einheiten von einander verschieden: wie heißt die größere derselben, wenn die kleinere a) 14; b) 41; c) 53; d) 69 und e) 88 heißt?

33. Von zwei ungleichen Zahlen begreift die kleinere 19 Einheiten weniger in sich als die größere; wie heißt nun diese, wenn die kleinere a) 31; b) 46; c) 75; d) 89 und e) 109 ist?

34. Es sind die zwei Zahlen 16 und 35 gegeben; man soll zu deren Summe noch eine Zahl, nämlich 24, addiren.

35. Was für eine Zahl wird erhalten, wenn die Summe aus den zwei Zahlen 18 und 29 noch um 33 Einheiten vergrößert wird?

36. Welche Zahl erhält man, wenn die aus den zwei Zahlen 36 und 57 erhaltene Summe noch um 25 Einheiten erhöht wird?

37. Man vergrößere die Zahl 20 um die Summe aus den zwei Zahlen 15 und 44.

38. Welche Summe wird erhalten, wenn die Zahl 42 um die Summe von den zwei Zahlen 17 und 31 vermehrt wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

---

39. Ein Knabe hat sein erspartes Geld in beiden Händen, nämlich in der linken Hand 46 und in der rechten 33 Pfennig. Wieviel betrug nun das ersparte Geld dieses Knaben?

40. An dem Tage der Preisevertheilung erhielt ich von meinem Vater um 4 Mark weniger zum Geschenke, als von meinem Onkel. Wieviel hat Letzterer mir geschenkt, wenn ich *von* Ersterem 7 Mark bekommen habe?

41. Bei der ersten Setzung in der Schule erhielt ich den 3ten Platz; bei der zweiten aber sind mir noch 8 andere Schüler vorgekommen. Den wievielten Platz habe ich also bei der zweiten Setzung erhalten?

42. Den wievielten Tag des Monats haben wir heute, wenn wir vor 15 Tagen den 13. hatten?

43. Am 19ten Tage dieses Monates ist mein Geburtstag und eine Woche später mein Namenstag. An welchem Tage dieses Monates wird also dieser sein?

44. Mein Vater ist gegenwärtig 39 Jahre alt; wie alt wird derselbe nach 17 Jahren sein?

45. Mein jüngster Bruder ist um 15 Jahre jünger als mein ältester; wie alt wird Letzterer sein, da Ersterer jetzt 27 Jahre zählt?

46. Zwei Dampfschiffe begegnen sich auf dem Rheinstrome. Das Eine legt stromabwärts in je zwei Stunden 37 und das Andere stromaufwärts alle zwei Stunden 22 Kilometer zurück. Wie weit werden Beide zwei Stunden nach ihrem Zusammentreffen von einander entfernt sein?

47. Ein Spieler setzt 17 Mark an ein Spiel und gewinnt damit 48 Mark; wie viele Mark besitzt er sodann?

48. Die dritte Classe einer Anstalt zählt um 7 Schüler mehr als die zweite, und diese um 8 Schüler weniger als die erste. Wie viele Schüler sind sonach in jeder von diesen drei Classen, wenn in der zweiten 37 Schüler sich befinden?

49. Wie hoch ist ein Baum, wenn dessen Krone 7 und der astlose Stamm 21 Meter von der ganzen Höhe einnehmen?

50. Franz hat um 9 Aepfel mehr als Karl; dieser um 12 mehr als Otto, und dieser um 13 mehr als Heinrich, indem letzterer nur 26 Aepfel hatte. Wie viele Aepfel hatte nun ein Jeder?

51. Meine Mutter ist gegenwärtig 37 Jahre alt; mein Vater ist um 7 Jahre älter. Wie alt werden nun mein Vater und auch meine Mutter nach 28 Jahren sein, wenn beide so lange leben?

52. Ich bin um 5 Jahre älter als meine 13jährige Schwester. Wie viele Jahre beträgt nun mein und meiner Schwester Alter zusammen?

53. Als ich geboren wurde, sagte ein 12jähriger Knabe, war mein Vater um 15 Jahre älter, als meine damals 32jährige Mutter. Wie alt ist nun gegenwärtig die Mutter dieses Knaben, und wie alt dessen Vater?

54. Nach 40 Jahren, sagte ein 17jähriges Mädchen, werde ich so alt sein, als gegenwärtig mein Vater ist. Wie alt ist nun dieser jetzt?

---

55. Wie groß ist die Summe von den ersten zwanzig Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

56. Wie groß ist die Summe der ersten zwanzig geraden Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe?

57. Wie viel betragen die ersten dreißig ungeraden Zahlen in der natürlichen Zahlenreihe zusammen?

58. Wie viel beträgt die Summe aller dreizifferigen Zahlen welche mit je drei gleichen Ziffern geschrieben werden?

59. Wie viel beträgt die Summe der kleinsten zwei-, drei-, vier- und fünfzifferigen Zahlen?

60. Man addire folgende Zahlen:
a) 2138; 4079; 5603; 1797; 6383.
b) 8537; 1940; 628; 3179; 8067; 7649.
c) 3399; 5476; 13907; 398; 6430; 10390.
d) 114471; 12134; 90755; 104560; 8376; 169704.
e) 54321; 8764; 12008; 50030; 203068; 115001; 156808.
f) 4887; 87543; 69000; 524387; 10502; 3419; 24; 238.
g) 78325; 32401; 60592; 438005; 21415; 126262; 43000.
h) 2134; 050148; 23240; 5101; 9348; 029.
i) 423580; 511230; 4270; 51000; 2440; 7480.
k) 24922; 48810; 6972; 5743; 3472; 8846.
l) 22910; 7451; 3234; 1456; 2535; 5624.
m) 2471; 6123; 9774; 6512; 4834; 57940.
n) 17893; 26725; 8950; 2967; 10823; 9185.
o) 8773; 7665; 6554; 35443; 4332; 2665.
p) 6666; 25555; 4004; 3773; 8265; 6058.
q) 17283; 62546; 7541; 6740; 8276; 21070.
r) 287; 3169; 1874; 999; 788; 6462.
s) 13579; 2468; 3456; 14259; 32776; 19882.
t) 52096; 18793; 342758; 20973; 12068.
u) 9873; 5627; 28979; 59866; 009010.
v) 39187; 46584; 52199; 76843; 449609.
w) 718297; 39465; 57389; 72657; 99981.

61. Welche Höhe gäben folgende Berge, wenn sie über einander sich befänden: Ortles mit 3507, Großglockner mit 3486, Terglou mit 2963, Donnersberg mit 590 und Ochsenkopf mit 903 Meter?

62. Wie viele Quadratmeilen hält die ganze Erdoberfläche, wenn auf die beiden kalten Zonen 770334, auf die beiden gemäßigten 4812836 und auf die heiße Zone 3702745 Quadratmeilen treffen?

63. Wie viele Einwohner hatte Bayern nach einer genauen früheren Zählung, vermöge welcher auf Oberbayern 690492, auf Niederbayern 522118, auf die Pfalz 579120, auf Oberpfalz und Regensburg 457008, auf Oberfranken 486222, auf Mittelfranken 511937, auf Unterfranken und Aschaffenburg 579267 und auf Schwaben und Neuburg 544201 Seelen kamen?

64. Wie viele Thierarten schließt das Thierreich in sich, wenn man gegenwärtig 825 Säugethierarten, 6332 Vögelarten, 864 Reptilienarten, 5416 Fischarten, 8120 Weichthierarten, 56840 Insektenarten, 1860 Eingeweidewürmer- und 6750 Strahlthierarten kennt?

65. a) Wie stark war ehedem die Armee des deutschen Bundes, als das Kaiserthum Oesterreich 94822; die Königreiche: Bayern 35800, Hannover 15579, Preußen 100812, Sachsen 14357 und Württemberg 15947; die Großherzogthümer: Baden 12236, Hessen-Darmstadt 7471, Luxemburg 2556, Oldenburg 2587, Meklenburg-Schwerin und Strelitz 4443 und Sachsen-Weimar 2338; das Kurfürstenthum Hessen 6523; die Herzogthümer: Anhalt 1387, Braunschweig 3500, Holstein 4268, Nassau 3636, Sachsen-Altenburg 1152, Sachsen-Coburg 1543 und Sachsen-Meiningen 1375; die Fürstenthümer: Hohenzollern 643, Lichtenstein 61, Lippe-Detmold 690, Lippe-Schaumburg 240, Reuß 1249, Schwarzburg 1143 und Waldeck 565: die Landgrafschaft Hessen-Homburg 229, und die freien Städte: Bremen 520, Frankfurt a. M. 473, Hamburg 1500 und Lübeck 465 Mann stellten? b) Wie viel Mann stellten die Königreiche zusammen? c) Wie viel die Großherzogthümer? d) Wie viel die Herzogthümer? e) Wie viel die Fürstenthümer? f) Wie viel endlich die freien Städte zusammen?

66. Wie viele Einheiten betragen 5 Zehner, 8 Tausender, 29 Millionen, 49 Zehntausender, 19 Hunderter, 208 Tausender der Millionen, 9 Hunderttausender und 50 Einheiten zusammen, wenn diese Zahlen dekadisch geschrieben werden?

B. Subtraktion.

1. **Subtrahiren** heißt angeben, um wie viel Einheiten eine gegebene Zahl (12) mehr habe, als eine andere gegebene Zahl (5). — Die erstere Zahl wird **Minuend**, die andere **Subtrahend** genannt; die zu suchende dritte Zahl heißt **Differenz** (auch **Rest**).

2. Minuend und Subtrahend werden durch das Zeichen „—" (minus) unter sich und mit der Differenz durch das Gleichheitszeichen „=" zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden. Sollen

z. B. 5 Einheiten von 12 Einheiten hinweggenommen werden, so bleiben offenbar noch 7 Einheiten; d. i. 12 — 5 = 7.

Allgemein ist hier:

Minuend — Subtrahend = Differenz.

Minuend und Subtrahend heißen auch Glieder.

Anmerkung. Bei mehrzifferigen Zahlen schreibt man gewöhnlich den Subtrahend unter den Minuend, so daß die gleichnamigen Ziffern (Einheiten und Einheiten, Zehner und Zehner u. s. w.) unter einander zu stehen kommen, und verrichtet, wie bekannt, die Subtraktion als solche. — Soll z. B. von der Zahl 528749 die Zahl 275586 subtrahirt werden, so hat man

Minuend = 528749
Subtrahend = 275586
Differenz = 253163

Anstatt dessen kann man auch additionsweise verfahren, indem man — unter Einrechnung der einzuzählenden höhern Einheiten — zu den Ziffern des Subtrahend so viele Einheiten addirt, als ihnen an den darüber stehenden Ziffern des Minuend fehlen. Diese fehlenden Einheiten bilden dann selbstverständlich die Differenz. — Man rechnet hier also: 6 und **3** gibt 9, 8 und **6** gibt 14 bleibt 1, dieses 1 und 5 und noch **1** gibt 7, 5 und **3** gibt 8, 7 und **5** gibt 12 bleibt 1, dieses 1 und 2 und noch **2** gibt 5. Die markirten Ziffern werden als die Differenz-Ziffern angeschrieben.

Diese Art zu subtrahiren kommt bei der Division mit mehrzifferigen Zahlen dem Rechner sehr zu Statten. — Wir wollen diese Differenz Ergänzung des Subtrahend zum Minuend nennen.

Besteht der Subtrahend aus zwei oder noch mehreren Zahlen (Gliedern), so muß man dieselben innerhalb Klammern ( ) oder [ ] setzen; z. B. 18 — (5+6) u. dgl.

3. Von einer angezeigten Differenz (12—5) wird eine Zahl (3) subtrahirt, wenn man diese Zahl entweder vom Minuend subtrahirt (9—5) oder zum Subtrahend addirt (12—8) und dann weiter wie angezeigt verfährt.

4. Die Probe der Subtraktion wird dadurch gemacht, daß man zu der erhaltenen Differenz den gegebenenen Subtrahend addirt, worauf eine Summe zum Vorscheine kommen muß, welche dem gegebenen Minuend gleich ist. — Allgemein ist sonach:

Differenz + Subtrahend = Minuend

5. Die Probe der Addition wird mit Hilfe der Subtraktion dadurch bewerkstelligt, daß man den einen gegebenen

Summand von der erhaltenen Summe subtrahirt; man muß zur Differenz alsdann den anderen gegebenen Summand erhalten. — Allgemein gilt sonach hier als Regel:

Summe — erster Summand = zweiter Summand,

oder auch

Summe — zweiter Summand = erster Summand.

6. Sind aber mehrere Summanden gegeben, dann wird die Probe der Addition dadurch gemacht, daß man nach Hinweglassung eines der gegebenen Summanden die übrigen addirt, wodurch man eine neue Summe (Theilsumme) erhält, welche von der erstern oder Hauptsumme abzuziehen ist; die hieraus sich ergebende Differenz muß dem weggelassenen Summand gleich sein. Demnach ist allgemein:

Hauptsumme — Theilsumme = weggelassener Summand,

oder auch

Hauptsumme — weggelassener Summand = Theilsumme.

Anmerk. Entweder ist der Minuend größer oder kleiner oder ebenso groß als der Subtrahend. Im ersten und dritten Falle ist die Subtraktion vollständig zu verrichten, im zweiten Falle aber bleiben vom Subtrahend noch Einheiten, die ebenfalls abzuziehen gewesen wären, übrig. Dieser Rest, indem ihm das Zeichen der Subtraktion vorgesetzt wird, bildet hier die Differenz und heißt negativ. So ist z. B. 5 — 12 = — 7; d. h. es sollen 12 Einheiten weggenommen werden; es können aber nicht mehr als 5 Einheiten weggenommen werden; daher bleiben noch 7 von den hinwegzunehmenden Einheiten übrig. — Wie groß ist nun die Differenz a) wenn Minuend und Subtrahend gleich groß sind, b) wenn dieser und c) wenn jener Null ist?

---

67. Wie groß ist die Differenz von zwei unmittelbar aufeinander folgenden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

68. Wie viel beträgt der Unterschied von je zwei aufeinander folgenden geraden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

69. Welche Differenzen ergeben sich, wenn die Zahl 9 zuerst um 1, dann um 2, hernach um 3 u. s. w. bis zuletzt um 9 vermindert wird?

70. Welche Zahlen erhält man, wenn von der Zahl 11 je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe subtrahirt wird?

71. Welche Differenzen ergeben sich, wenn man die Zahl 12 um je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vermindert?

72. Welche Reste kommen zum Vorscheine, wenn man je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Zahl 13 hinwegnimmt?

73. Um wie viel übertrifft die Zahl 14 eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

74. Um wie viel wird eine jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Zahl 15 übertroffen?

75. Wie heißen die Unterschiede zwischen der Zahl 16 und je einer von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

76. Wie viel betragen die Differenzen zwischen der Zahl 17 und je einer von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

77. Welche Differenzen ergeben sich, wenn je eine von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) von 20; b) von 25; c) von 33; d) von 42; e) von 57; f) von 69; g) von 81; h) von 94; i) von 96 subtrahirt wird?

78. Man zähle von der Zahl 100 an abnehmend, indem man je eine Zahl von der natürlichen Zahlenreihe überspringt; z. B. 100, 98, 96 . . .

79. Man zähle in derselben Zahlenreihe von der Zahl 100 an abnehmend, indem man

a) je zwei darauf folgende Zahlen; z. B. 100, 97, 94 . . .
b) je drei " " " " 100, 96, 92 . . .
c) je vier " " " " 100, 95, 90 . . .
d) je fünf " " " " 100, 94, 88 . . .
e) je sechs " " " " 100, 93, 86 . . .
f) je sieben " " " " 100, 92, 84 . . .
g) je acht " " " " 100, 91, 82 . . .

in Gedanken schnell überspringt.

80. Ebenso zähle man abnehmend von der Zahl

a) 98 mit Uebergehung von je drei,
b) 93 " " " " vier,
c) 89 " " " " fünf,
d) 85 " " " " sechs,

e) 81 mit Uebergehung von je sieben,

f) 88 „ „ „ „ acht darauf folgenden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe.

81. Welche Reste ergeben sich, wenn man eine jede der Zahlen 19, 23, 32, 44, 58, 65, 76 und 87 um 9 Einheiten verkleinert?

82. Wie viele Einheiten hat man von 27 Einheiten wegzunehmen, damit nur mehr 15 Einheiten übrig bleiben?

83. Wie entsteht mit Anwendung der bisherigen zwei Rechnungsarten die Zahl 24 aus der Zahl 3?

84. Wie entsteht ebenso die Zahl 24 aus der Zahl 31?

85. Wie entsteht ebenso die Zahl 17 aus der Zahl a) 4; b) 9; c) 15; d) 20; e) 29 und f) 33?

86. Auf welche Weise erhält man ebenso die Zahl 28 aus der Zahl a) 9; b) 16; c) 21; d) 35; e) 44; f) 57 und g) 61?

87. Auf welche Art kommt man von den Zahlen a) 21; b) 30; c) 43; d) 52; e) 64 und f) 69 zu der Zahl 37?

88. Wie heißen zwischen 1 und 15 je zwei Zahlen, von welchen die eine Zahl die andere stets um 5 Einheiten übertrifft?

89. Wie heißen zwischen 3 und 18 je zwei Zahlen, welche 7 zu ihrem Unterschiede haben?

90. Welche zwei Zahlen geben zusammen 36, wenn die eine a) 8; b) 14; c) 19; d) 22; e) 27 und f) 31 ist?

91. Um wie viele Einheiten muß die Zahl 17 vergrößert werden, damit man a) 23; b) 29; c) 34; d) 40; e) 48 und f) 55 zur Summe erhält?

92. Zwei Zahlen sind um 14 Einheiten von einander verschieden. Wie heißt die kleinere derselben, wenn die größere 23 ist?

93. Von zwei Zahlen übertrifft die eine die andere um 12 Einheiten. Wie heißt die kleinere derselben, wenn die größere a) 17; b) 21; c) 26; d) 34; e) 39 und f) 44 ist?

94. Wie groß ist die Differenz, wenn der Subtrahend a) 14; b) 29; c) 36 und d) 51 heißt; für jeden Fall aber der Minuend 60 ist?

95. Wie groß ist der Subtrahend, wenn die Differenz 8 und der Minuend 23 heißt?

96. Welche Zahl ist um 15 kleiner als a) 21; b) 30; c) 39; d) 57 und e) 66?

97. Wie viele Einheiten hat die Zahl 65 mehr als die Zahl 40?

98. Wie viel beträgt 80 über 55?

99. Um wie viele Einheiten beträgt die Zahl 42 weniger als die Zahl 67?

100. Wie viel beträgt die Zahl 33 unter 50?

101. Was erhält man, wenn die Summe von den Zahlen 16 und 23 um 11 Einheiten vermindert wird?

102. Was bleibt übrig, wenn von der Zahl 77 die Summe von den zwei Zahlen 19 und 29 subtrahirt wird?

103. Welche Differenz ergibt sich, wenn von der Summe der beiden Zahlen 24 und 42 die Summe der zwei Zahlen 13 und 31 hinweggenommen wird?

104. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 36 und 15 um 8 vermindert wird?

105. Wie viel bleibt übrig, wenn von der Differenz der Zahlen 31 und 13 noch 6 Einheiten hinweggenommen werden?

106. Was erhält man, wenn die Zahl 100 um den Unterschied, der zwischen den beiden Zahlen 46 und 30 besteht, vermindert wird?

Anmerk. Man wende in den letzten und ähnlichen Beispielen die Klammern ( ) an, um die Gleichung richtig zu schreiben.

---

107. Wie viele Stücke fehlen noch an einem Dutzend, wenn man erst 5 Stücke hat?

108. Jemand hat 35 Mark; wie viele Mark braucht er noch, wenn er 60 Mark besitzen möchte?

109. Wie viele Pfennig fehlen an 100 Pfennig, wenn man erst 53 Pfennig hat?

110. Hätte Karl noch 28 Mark, dann würde er 100 Mark haben. Wie groß ist demnach Karls Baarschaft?

111. Wie alt ist gegenwärtig ein Mann, welcher nach 36 Jahren gerade 100 Jahre zählen würde?

112. Ein Spieler hat anfänglich 36 Mark. — Am Ende des

ersten Spieles besaß er 27 Mark, und am Ende des zweiten 52 Mark. Wie viele Mark hat er dort verloren und hier gewonnen?

113. Auf der wievielten Stufe steht derjenige, welcher 34 Stufen hinauf, sodann aber 13 Stufen wieder herabgestiegen ist?

114. Jemand kauft einen Mantel um 37 Doppelmark und zahlt daran nur 16 Doppelmark. Wie viele Doppelmark bleibt er noch schuldig?

115. Hier sind 44 Mark, sagte ein Herr zu seinem Diener, bezahle damit die Reisekosten. Der Diener bringt noch 9 Mark seinem Herrn zurück. Wie hoch beliefen sich nun diese Kosten?

116. In welchem Jahre ist derjenige geboren, welcher im Jahre 1852 schon 35 Jahre alt war?

117. Wann wird ein 13jähriger Knabe 30 Jahre alt sein?

118. Wie alt war meine Mutter bei meiner Geburt, wenn sie jetzt 44 Jahre zählt, und ich 17 Jahre alt bin?

119. An meinem 9ten Geburts-Jahrtage wurde meine Schwester geboren. Wie alt ist diese jetzt, da ich gerade 30 Jahre alt geworden bin?

120. Vor wieviel Jahren hatte ein 76jähriger Mann seinen 34sten Geburtstag?

121. Der sogenannte 30jährige Krieg wurde im Jahre 1648 beendigt; wann hat nun derselbe begonnen?

122. Wie lange regierte Ludwig I. von Bayern, welcher im Jahre 1825 König geworden ist und im Jahre 1848 dem Throne freiwillig entsagte?

123. Wie groß ist die Differenz a) zwischen einer Einheit und zwei Zehnern; b) zwischen zwei Einheiten und zwei Hunderten; c) zwischen drei Einheiten und vier Tausendern; d) zwischen drei Zehnern und vier Hundertern; e) zwischen vier Hundertern und sechs Tausendern; f) zwischen sieben Zehnern und einer Million, und g) zwischen zwölf Einheiten und zwölf Zehnern, wenn diese Zahlen wie gewöhnlich geschrieben werden?

124. Auf welche Weise erhält man zwei Zehner a) aus 17; b) aus 11; c) aus 7; d) aus 25; e) aus 36 und f) aus 48 Einheiten?

125. Auf welche Art erhält man sieben Zehner und zwei

Einheiten aus einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 11; 18; 46; 59; 75; 88 und 93?

126. Auf welche Art erhält man 3 Zehner und 7 Einheiten a) aus 2 Zehnern; b) aus 2 Zehnern und 8 Einheiten; c) aus 4 Zehnern und 6 Einheiten; d) aus 3 Einheiten und 7 Zehnern; e) aus 9 Einheiten und 9 Zehnern und f) aus 5 Einheiten und 7 Zehnern, wenn, wie immer bisher, diese Zahlen auf die gewöhnliche Weise angeschrieben werden?

---

127. Um wieviel ist die Zahl 5738 kleiner, als jede der folgenden Zahlen: 6849; 7960; 9071; 10182; 11293; 12404; 13515; 14626; 15737?

128. Um wieviel wird die Zahl 7132 von jeder nachfolgenden Zahl: 8366; 9477; 10588; 11699; 12810; 13921 übertroffen?

129. Um wieviel ist die Zahl 8122 größer, als jede der folgenden Zahlen: 7623; 8109; 5232; 4829; 3896; 2741; 2018; 1990; 808; 738?

130. Um wieviel muß jede der folgenden Zahlen: 2681264; 681264; 81264; 12640; 26423; 7268; 4444; 3108 vermindert werden, damit sich bei jeder die Zahl 2848 als Rest ergibt?

131. In einer Stadt befinden sich unter den 36780 Einwohnern 18494 Protestanten; die übrigen sind Katholiken. Wie groß ist also die Anzahl der letzteren?

132. In einem Lande werden jährlich 112314 Menschen geboren und 110236 Menschen sterben; wieviel beträgt sonach die Zunahme der Bevölkerung jährlich?

133. Angenommen Paris habe 900000 Einwohner, Wien habe um 512342 Einwohner weniger als Paris, und München 262896 Einwohner weniger als Wien; wie groß ist dann die Einwohnerzahl der letzten zwei Städte?

134. Wie alt wird derjenige, welcher im Jahre 1792 geboren wurde, im Jahre 1859 sein?

135. Um wieviel wird die kleinste zweizifferige (dekadische) Zahl von der größten dreizifferigen übertroffen?

136. Um wieviel wird die größte zweizifferige Zahl von der kleinsten vierzifferigen übertroffen?

137. Um wieviel Einheiten werden zwanzig Tausend und zwei Einheiten von einer Million übertroffen?

138. Um wieviel Einheiten werden 3 Tausend 8 Millionen 9 Tausend und 7 Hundert von zwei Billionen übertroffen?

139. Wie heißt jene Zahl, welche um 80 Einheiten weniger als 5 Tausend beträgt?

140. Die Summe zweier Zahlen beträgt um 90 Einheiten weniger als eine Million; wie heißt nun die eine dieser Zahlen, wenn die andere a) aus 28975 Einheiten; b) aus 70 Tausend und 35 Einheiten besteht?

C. Multiplication.

1. **Multipliciren** heißt, eine gegebene Zahl so oft (als Summand) nehmen, als eine andere gegebene Zahl Einheiten hat. — Jene Zahl wird **Multiplicand**, diese **Multiplicator** (oder auch eine jede **Faktor**) genannt; die durch beide Faktoren erzeugte neue Zahl bekommt den Namen **Produkt**.

2. Multiplicand und Multiplicator werden durch das Zeichen „$\times$" oder „." (mal) unter sich und mit dem Produkte durch das Gleichheitszeichen zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden.

Soll z. B. die Zahl 12 (als Summand) fünfmal genommen werden, so erhält man:

eigentlich $12 \times 5 = 12 + 12 + 12 + 12 + 12$,

kürzer $12 \times 5 = 60$.

Allgemein ist:

Multiplicand $\times$ Multiplicator = Produkt,

oder Faktor $\times$ Faktor = Produkt.

3. Es können mehr als zwei Faktoren gegeben sein; dann dient jeder noch nachfolgende Faktor als Multiplicator für die vorhergehenden. Es ist z. B. $3 \times 8 \times 5 = (3 \times 8) \times 5 = 24 \times 5 = 120$.

4. Faktoren können ihre Stellen gegen einander vertauschen: denn es ist z. B. $3 \times 8 \times 5 = 3 \times 5 \times 8 = 8 \times 5 \times 3 = 8 \times 3 \times 5$ u. s. w. $= 120$.

5. Ein Produkt (3×8) wird durch eine Zahl (5) auch dadurch multiplicirt, daß man nur Einen der gegebenen Faktoren

(hier entweder 3 oder 8) mit der gegebenen Zahl (5) multiplicirt, und die andern Faktoren als solche unverändert beisetzt. Demnach ist:

$$(3 \times 8) \times 5 = 15 \times 8 = 120,$$

oder

$$(3 \times 8) \times 5 = 3 \times 40 = 120.$$

6. Sind die Faktoren aus Gliedern zusammengesetzt, so müssen sie eingeklammert werden; wie z. B.

$$(5 - 2) \times 8 = 3 \times 8 = 24,$$

oder

$$(5 - 2) \times 8 = 40 - 16 = 24.$$

Die hier erhaltenen Produkte 40 und 16 kann man Theilprodukte nennen.

Wie wird nun eine Summe, z. B. (8 + 5), wie eine Differenz, z. B. (8 — 5) durch eine ganze Zahl, z. B. 6, multiplicirt?

Ueber die Probe der Multiplication vergl. §. 3. D. 6.

---

141. Welche Produkte erhält man, wenn sowohl die Null als auch jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe durch 0 multiplicirt wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

142. Welche Produkte ergeben sich, wenn sowohl die Null *als auch* jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) einmal; b) zweimal; c) dreimal genommen wird?

143. Welche Produkte kommen zum Vorschein, wenn sowohl die Null als auch jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vervierfacht wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

144. Welche Produkte erhält man, wenn sowohl die Null als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe fünfmal genommen wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

145. Was erhält man, wenn sowohl die Null als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) sechs=; b) siebenfach genommen wird?

146. Was erhält man, wenn sowohl die Null als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe als Summand achtmal genommen wird?

147. Welche Summen ergeben sich, wenn sowohl die Null als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe zu sich selbst neunmal addirt wird?

148. Welche Produkte bekommt man, wenn sowohl die Null als auch eine jede von den neun ersten Zahlen der natürlichen Zahlenreihe mit sich selbst multiplicirt wird?

149. Was erhält man, wenn jede von den Zahlen 4; 5; 6 und 8 verzehnfacht wird?

150. Wie heißt das Zehnfache einer jeden zwischen 10 und 20 befindlichen ungeraden Zahl?

151. Man vereilffache nachstehende Zahlen: 3; 7; 8; 10; 60; 12; 35; 19; 29; 58; 77; 99.

152. Man multiplicire die Zahl 15 dadurch mit 6, daß man die Zahl 15 dekadisch denkt oder schreibt. Welche Theilprodukte und welches Hauptprodukt erhält man?

153. Rechne aus a) $1 \times 2 \times 3$; b) $2 \times 3 \times 4$; c) $3 \times 4 \times 5$; d) $4 \times 5 \times 6$; e) $5 \times 6 \times 7$; f) $6 \times 7 \times 8$; g) $7 \times 8 \times 9$.

154. Welche Produkte erhält man, wenn die Zahlen a) 1, 3 und 5; b) 3, 5 und 7; c) 5, 7 und 9 durch einander multiplicirt, d. i. als Faktoren betrachtet und behandelt werden?

155. Welche Produkte erhält man, wenn a) die ersten drei; b) die ersten vier und c) die ersten fünf geraden Zahlen durch einander multiplicirt werden?

156. Welche Produkte erhält man, wenn a) die ersten vier; b) die ersten fünf; c) die ersten sechs; d) die ersten sieben; e) die ersten acht und f) die ersten neun Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe zu Faktoren genommen werden, und sodann die angezeigte Multiplication ausgeführt wird?

157. Man gebe das Neunfache der Zahl 23 dadurch an, daß man die Zahl 23 zuerst mit 3 und das sodann erhaltene Produkt wieder mit 3 multiplicirt.

158. Man gebe das Achtfache der Zahl 36 dadurch an, daß man die Zahl 36 zuerst durch 4 und das erhaltene Produkt sodann durch 2 multiplicirt.

159. Was erhält man, wenn man das Dreifache der Zahl 16 verdoppelt?

160. Was erhält man, wenn man das Doppelte der Zahl 28 dreimal nimmt? — Wie vielfach ist sodann die Zahl 28 genommen worden?

161. Man gebe das Vierfache von den Zahlen; 15; 30; 45; 55; 70; 91 zweimal an. Womit ist alsdann eine jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

162. Was erhält man, wenn 5 mal das Dreifache von den Zahlen: 7; 11; 18; 22; 41; 53; 60 und 92 angegeben wird? Wie oftfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

163. Man gebe das Doppelte von dem Neunfachen der Zahlen: 6; 10; 12; 18; 25; 31; 45; 77 und 90 an. Womit ist sodann eine jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

164. Was erhält man, wenn die Zahl 15 durch (10—1) anstatt durch 9 multiplicirt, und dann gehörig vereinfacht wird?

165. Was erhält man, wenn die Zahl 18 durch (10+1) anstatt durch 11 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

166. Was erhält man, wenn nachstehende Zahlen: 12; 18; 22; 28; 35; 40; 51 und 60 mit (10+2) anstatt mit 12 multiplicirt, und das Erhaltene gehörig vereinfacht wird?

167. Was erhält man, wenn die Zahl 23 durch (20—2) anstatt durch 18 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

168. Was erhält man, wenn die Zahl 38 durch (30—1) anstatt durch 29 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

169. Man schreibe an: die Summe der Zahlen 12 und 13 soll durch die Zahl 6 multiplicirt werden; und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

170. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 8 und 5 vervierfacht wird?

171. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 7 und 9 zehnmal genommen wird?

172. Man schreibe an: die Differenz der Zahlen 11 und 5 soll mit 9 multiplicirt werden; und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

173. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 25 über die Zahl 15 mit 8 multiplicirt wird?

174. Was erhält man, wenn die Zahl 36 mit dem aus den beiden Zahlen 21 und 9 sich ergebenden Unterschiede multiplicirt wird?

175. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 17 und 7 mit sich selbst multiplicirt wird?

176. Was erhält man, wenn die Summe der beiden Zahlen 11 und 7 durch ihre Differenz multiplicirt wird?

177. Was erhält man, wenn die Differenz der zwei Zahlen 19 und 8 so oft genommen wird, als die Summe dieser Zahlen Einheiten hat?

178. Um wieviel ist die Zahl 20 größer, als das Dreifache der Zahl 5?

179. Um wieviel ist die Zahl 18 kleiner als das Achtfache der Zahl 6?

180. Um wieviel ist das Sechsfache der Zahl 5 kleiner als das Fünffache der Zahl 9?

181. Wieviel beträgt das Vierfache der Zahl 7 und das Dreifache der Zahl 8 zusammen?

182. Wieviel beträgt das Vierfache der Zahl 8 und das Achtfache der Zahl 4 zusammen?

183. Sage geschwind: in welcher Zahl die Zahl 5 zweimal enthalten ist.

184. In welcher Zahl sind drei Einheiten sechsmal enthalten?

185. In welcher Zahl sind 5 Einheiten achtmal enthalten?

186. In welcher Zahl ist die Summe der beiden Zahlen 11 und 12 genau dreimal enthalten?

187. Von welcher Zahl beträgt die Hälfte 15?

188. Der vierte Theil einer Zahl beträgt 11; wie heißt nun die Zahl selbst?

189. Von welcher Zahl beträgt der fünfte Theil 17?

---

190. Welchen Weg hat ein Dampfschiff, das in jeder Stunde 22 Kilometer zurücklegt, nach 15 Stunden gemacht?

191. Ein laufender Brunnen liefert in jeder Stunde 9 Hektoliter Wasser; wie viele Hektoliter liefert er demnach in einem ganzen Tage?

192. Wenn vier gleich kräftige Holzhacker 3 Ster Scheitholz in zwei Stunden klein verarbeiteten; wie lange würde dann Einer von diesen dazu gebraucht haben?

193. Wie viele Eier sind in diesem Korbe? fragte ein Käufer. Vier Eier weniger als sechs Dutzend, war die Antwort der Verkäuferin. Wie viele Eier waren es also?

194. Wie alt muß jener Vater sein, welcher viermal so alt ist, als sein 16jähriger Sohn?

195. Wie viele Schüler zählt ein Klasse, wenn der vierte Theil der Schüler 13 beträgt?

196. Wieviel erhält ein Kind, das täglich 8 Pfennig bekömmt, in einer Woche?

197. Wie weit kommt eine Kanonenkugel in 15 Sekunden, wenn sie in jeder einzelnen Sekunde 600 Fuß zurücklegt?

198. Ein Bauer bringt 10 Hektoliter Weizen und 6 Hektoliter Roggen in die Schranne, und verkauft jedes Hektoliter vom Weizen um 9 Mark und vom Roggen um 7 Mark. Wieviel beträgt dessen ganze Einnahme?

199. Ein Bauer verkauft 6 Schafe, Stück für Stück um 10 Mark. Mit dem Erlös bezahlt er seinen neuen Mantel. Wie viele Mark bleiben ihm noch übrig, wenn der Mantel aus 6 Meter Tuch, jedes zu 8 Mark Verkaufspreis, verfertigt wurde, und der Schneider-Conto 11 Mark betrug?

200. Jemand hat heute 7 Mark sechsmal und gestern 7 Mark fünfmal eingenommen; wie viele Mark beträgt dessen Einnahme in diesen zwei Tagen?

201. Eine Köchin gibt auf dem Markte 8 Pfennig siebenmal und 18 Pfennig fünfmal aus. Wie viele Pfennig beträgt nun ihre ganze Auslage?

202. Wieviel beträgt das Vier- und das Siebenfache von 6 Mark zusammen?

---

203. Man bilde den sogenanten pythagoräischen Rechentisch für die ersten zehn Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

204. Man fertige ferner für die Zahlen von 11 bis 20 den entsprechenden pythagoräischen Rechentisch.

205 Man multiplicire die Zahl 6839 durch 7, wobei das sogenannte Einzählen nicht gestattet sein soll.

206. Multiplicire die Zahl 17958 a) mit 8; b) mit 9 c) mit 12 auf die gewöhnliche Art.

207. Wieviel beträgt das Zehnfache der Zahl 8754 und das Vierfache derselben Zahl zusammen? — Wie oftmal ist sodann die gegebene Zahl genommen worden?

208. Wieviel beträgt das Doppelte von der Zahl 7848 und das Dreifache von der Zahl 2908 zusammen?

209. Man nehme die Summe von den beiden Zahlen 188 und 960 siebenmal. Welches Produkt muß man erhalten?

210. Man nehme die Differenz von den zwei Zahlen 10300 und 8740 achtmal. Welches Produkt muß man erhalten?

211. Man multiplicire sowohl auf die gewöhnliche als auch auf die abgekürzte Weise folgende Zahlen: a) 72; b) 75; c) 162; d) 704; e) 398; f) 2222; g) 3010; h) 2405; i) 7896; k) 45029; l) 88888; m) 29647 durch die Zahl 11.

212. Man multiplicire auf die gewöhnliche und abgekürzte Art folgende Zahlen: 736; 848; 1293; 7046; 7408 und 12069 a) durch 13; b) durch 19; c) durch 31 und d) durch 91.

213. Man multiplicire folgende Zahlen: 697; 702; 968; 1984; 8967; 9789 und 49062 a) durch 99 und b) durch (100—1). Was erhält man?

214. Man multiplicire folgende Zahlen: 1728; 3475; 6897; 7149; 8386; 24793 und 57087 a) durch 998 und b) durch (1000—2). Was erhält man?

215. Man multiplicire folgende Zahlen: 368; 496; 789; 979; 1796; 5318 und 6087 a) durch 102 und b) durch (100+2). Was erhält man?

216. Man multiplicire eine jede von den folgenden Zahlen: 18; 37; 55; 83; 154; 292; 477; 887; 999 und 1358 zuerst durch 7 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 8, und addire die erhaltenen zwei Partialprodukte. Womit ist dann jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

217. Welche Summen ergeben sich, wenn zu dem Achtfachen der folgenden Zahlen: 36; 48; 62; 75; 83; 90; 130; 345 und 472 das Neunzigfache eben dieser Zahlen addirt

wird? — Wie vielfach ist sodann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

218. Welche Summen erhält man, wenn jede der nachfolgenden Zahlen: 25; 37; 49; 63; 84; 97; 214; 436 und 555 um das Siebenfache eben dieser Zahlen vergrößert wird? — Womit ist alsdann eine jede von den gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

219. Was erhält man, wenn die Zahl 33 mit 5 und das erhaltene Produkt hierauf durch 9 multiplicirt wird? — Wie vielfach ist nun die gegebene Zahl 33 genommen worden?

220. Was erhält man, wenn das Vierfache von einer jeden der folgenden Zahlen: 74; 328; 436; 649; 792; 1898; 3956 und 8095 durch die Zahl 7 multiplicirt wird?

221. Was erhält man, wenn das Siebenfache von einer jeden der folgenden Zahlen: 47; 58; 76; 88; 96; 314; 474; 638; 778 und 928 sechsmal genommen wird? — Wie vielfach ist sodann jede von den gegebenen Zahlen genommen worden?

222. Man multiplicire das Zehnfache von jeder der folgenden Zahlen: 21; 32; 44; 56; 73; 89; 129; 455 und 879 a) durch das Neunfache von 4; b) durch das Zwanzigfache von 80; c) durch das Sechzigfache von 10; d) durch das Hundertfache von 30 und e) durch das Zweihundertfache von 70. — Was erhält man?

223. Was erhält man, wenn das Dreifache von dem Vierfachen der Zahl 9 achtmal genommen wird?

224. Wieviel beträgt das Sechsfache von dem Achtfachen der Zahl 11?

225. Man multiplicire das Dreifache von dem Fünffachen der Zahl 12 durch die Zahl 4. — Welches Produkt ergibt sich?

226. Was erhält man, wenn das Fünfzehnfache von der Zahl 14 sechszehnmal genommen wird?

227. Man multiplicire folgende Zahlen: 72; 91; 98; 236; 340; 708 und 819 dadurch mit 45, daß man die Zahl 45 in die zwei Faktoren 5 und 9 zerlegt. — Was erhält man?

228. Man gebe das Zweiundsiebenzigfache von jeder der folgenden Zahlen; 17; 28; 36; 45; 63; 78; 92; 135; 348; 406 und 777 dadurch an, daß man die Zahl 72 in die Fak-

toren 8 und 9 zerlegt und durch diese auf gehörige Weise multiplicirt. — Was erhält man?

229. Wie heißt das Produkt, welches aus drei gleichen Faktoren, von denen ein jeder 13 beträgt, entstanden ist?

230. Was erhält man, wenn die Zahl 7 a) viermal als Summand und b) viermal als Faktor genommen wird?

231. Was erhält man, wenn man die Zahl 2849 mit der Zahl 354 a) dadurch multiplicirt, daß man zuerst mit den Einheiten (4), dann mit den Zehnern (5) und zuletzt mit den Hundertern (3), b) dadurch multiplicirt, daß man zuerst mit den Hundertern (3), dann mit den Zehnern (5) und zuletzt mit den Einheiten (4) multiplicirt, und die einzelnen Produkte mit Rücksicht auf ihre Lokalwerthe addirt?

232. In welcher Zahl ist 48 genau 43mal enthalten?

233. Um wieviel ist die Zahl 16108 größer als das Achtundvierzigfache von der Zahl 321?

234. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 4738 und 1346 mit deren Differenz multiplicirt wird?

235. Welches Produkt ergibt sich, wenn die Differenz der zwei Zahlen 6422 und 4738 durch die Summe eben dieser zwei Zahlen vervielfacht wird?

236. Der 360ste Theil von den Einwohnern einer Stadt beträgt 136; wie groß ist demnach die Anzahl der Einwohner von dieser Stadt?

237. Wie groß war das Vermögen, welches in acht gleiche Theile, von denen ein jeder 1875 Mark betrug, getheilt worden ist?

238. Wie viele Kilometer hat der Umfang unserer Erde, wenn der vierte Theil desselben 9999 Kilometer mißt?

D. Division.

1. **Dividiren** heißt, eine Zahl suchen, die angibt, wie oft eine gegebene Zahl (12) in einer andern gegebenen Zahl (60) als Summand enthalten ist. — Die erstere von den gegebenen zwei Zahlen heißt **Divisor** und die letztere **Dividend**; die zu suchende Zahl aber **Quotient**.

2. Dividend und Divisor werden durch das Zeichen „:" oder auch durch „—" unter sich und durch das Gleichheitszeichen mit dem Quotienten zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden.

Soll z. B. angegeben werden, wie oft die Zahl 12 in der Zahl 60 enthalten ist, so erhält man:

$$60 : 12 = 5, \text{ oder auch } \frac{60}{12} = 5.$$

Allgemein ist

$$\text{Dividend} : \text{Divisor} = \text{Quotient, oder auch } \frac{\text{Dividend}}{\text{Divisor}} = \text{Quotient.}$$

3. Ein angezeigter Quotient (72 : 8) wird durch eine Zahl dividirt, wenn man entweder den Dividend durch die Zahl dividirt, oder den Divisor mit der Zahl multiplicirt. Es ist z. B.

$$(72 : 8) : 3 = 24 : 8 = 72 : 24 = 3.$$

4. Besteht entweder der Dividend oder der Divisor, oder bestehen beide aus mehreren Gliedern, so müssen diese eingeklammert werden; z. B. $(8 + 12 - 2) : (3 + 6 - 7)$.

5. Die Probe der Division besteht darin, daß man den Quotienten mit dem Divisor multiplicirt; das so entstandene Produkt muß dem Dividend gleich sein; allgemein ist also hier:

$$\text{Quotient} \times \text{Divisor} = \text{Dividend.}$$

6. Die Probe der Multiplication wird mit Hilfe der Division dadurch bewerkstelliget, daß durch den einen gegebenen Faktor das erhaltene Produkt dividirt wird, worauf dann der andere gegebene Faktor als Quotient zum Vorschein kommt. Allgemein ist also:

$$\frac{\text{Produkt}}{\text{der eine Faktor}} = \text{der andere Faktor.}$$

Anmerk. 1. Wenn mehrere Faktoren gegeben sind, dann wird die Probe dadurch gemacht, daß man mit Ausnahme Eines der gegebenen Faktoren die übrigen unter sich multiplicirt, wodurch ein neues Produkt (Theilprodukt) entsteht, und es gilt für diesen Fall als Probe folgendes Gesetz:

$$\frac{\text{Hauptprodukt}}{\text{Theilprodukt}} = \text{weggelassener Faktor.}$$

Eine Summe z. B. (10 + 14), wird durch eine Zahl, z. B. 2, dadurch dividirt, daß man jeden Summand durch die gegebene Zahl dividirt, und die einzelnen (Theil-) Quotienten (hier 5 und 7) addirt. Es ist also

$$(10 + 14) : 2 = 5 + 7 = 12.$$

Eine Differenz, wie (20—15), wird durch eine Zahl z. B. 5, dadurch dividirt, daß man sowohl den Minuend als auch den Subtrahend durch die gegebene Zahl dividirt, und den letztern Quotienten (3) von dem erstern (4) subtrahirt. Es ist also

$$(20 - 15) : 5 = 4 - 3 = 1.$$

Ein Produkt, z. B. (28 × 12), wird durch eine Zahl z. B. 4, dadurch dividirt, daß man bloß Einen von den gegebenen Faktoren dividirt, und den erhaltenen Quotienten mit dem andern Faktor multiplicirt. Es ist also

$$(28 \times 12) : 4 = 7 \times 12 = 84, \text{ oder auch}$$
$$(28 \times 12) : 4 = 28 \times 3 = 84.$$

Anmerk. 2. Die Division bei einem mehrzifferigen Dividend wird nach der bekannten Regel: **divide, multiplica, subtrahe, pone loca** durch wiederholtes Dividiren, Multipliciren, Subtrahiren und Herabsetzen von neuen Ziffernstellen vollzogen. Z. B.

	28630052 : 596 = 48037
Theil-Produkt	2384 Subtrahend
10fache Differenz	4790 Minuend
Theil-Produkt	4768 Subtrahend
100fache Differenz	2205 Minuend
Theil-Produkt	1788 Subtrahend
10fache Differenz	4172 Minuend
Theil-Produkt	4172 Subtrahend
Differenz	0000

Man bemerkt, daß man in diesem Beispiele vier Theilprodukte als vier Subtrahenden und ebenso vier Differenzen, mithin acht Zahlen (0000 als Zahl betrachtet) zu bilden hatte.

Man kann aber auch jedes Theil-Produkt weglassen und während der Rechnung sogleich dessen Ergänzung zum darüber stehenden Minuend (Vergl. Anmerk. zu §. 3. B. 2.) anbringen, wodurch im Anschreiben die halbe Arbeit erspart wird. Es ist nämlich hier

	28630052 : 596 = 48037
Ergänzung	4790 mit nächster Ziffer
Ergänzung	2205 mit nächsten 2 Ziffern
Ergänzung	4172 mit nächster Ziffer
Ergänzung	0000

Hiebei wird also gesprochen: 596 in 2863 oder kurz 5 in 28 ist hier 4mal enthalten; 4mal 6 ist 24 und noch **9** gibt 33 bleibt 3, 4mal 9 ist 36 und 3 und noch **7** gibt 46 bleibt 4, 4mal 5 ist 20 und 4 und noch **4** gibt 28. — An die Ergänzung 479 wird die nächste Ziffer gesetzt, 4790 durch 596 dividirt und auf analoge Weise weiter bis zur letzten Differenz verfahren.

Die oben ausgesetzten Worte: Produkt, Subtrahend, Ergänzung u. s. w. sowie die letzte Differenz und letzte Ergänzung, in soferne diese aus lauter Nullen bestehen, sind bei dergleichen Rechnungen nicht anzuschreiben.

---

239. Wie oft ist die Zahl 2 in Null und in jeder von den ersten zehn geraden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe enthalten?

240. Wie oft sind drei Einheiten in 0 und in einer jeden von den nachfolgenden Zahlen: 12; 15; 18; 21; 30; 36 und 39 enthalten?

241. Womit muß die Zahl 4 multiplicirt werden, damit folgende Zahlen: 12; 20; 24; 28; 36; 44 und 48 zum Vorschein kommen?

242. Wie oft muß die Zahl 5 genommen werden, um folgende Produkte: 15; 20; 35; 40; 45 und 55 zu erhalten?

243. Welches Vielfache von der Zahl 7 ist eine jede von den folgenden Zahlen: 14; 21; 28; 35; 42; 56; 70 und 77?

244. Wie heißt der achte Theil von einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 16; 24; 32; 48; 64; 72 und 88?

245. Wieviel beträgt ein Achtel von folgenden Zahlen: 24; 40; 56; 72 und 80? — Wieviel betragen sodann zwei Achtel von eben diesen Zahlen?

246. Wenn eine jede der folgenden Zahlen: 9; 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 90 und 99 in neun gleiche Theile getheilt wird, wie heißt sodann in jedem Falle ein solcher Theil?

247. Wieviel betragen die Hälfte und das Drittel der Zahl 12 zusammen?

248. Wieviel betragen der vierte und fünfte Theil der Zahl 20 zusammen?

249. Wieviel betragen der vierte, sechste und achte Theil der Zahl 72 zusammen?

250. Um wieviel ist die Hälfte von 24 größer als der sechste Theil derselben Zahl 24?

251. Um wieviel ist der zehnte Theil von der Zahl 60 kleiner als der dritte Theil von eben dieser Zahl?

252. Um wieviel übertrifft der dritte Theil von folgenden Zahlen: 21; 27; 39; 42 und 54 den siebenten Theil von der Zahl 35?

253. Um wieviel übertrifft der fünfte Theil von der Zahl 90 den achten Theil von jeder der folgenden Zahlen: 24; 40; 56; 72; 88; 96; 104 und 120?

254. Was erhält man, wenn der neunte Theil von 54 und der fünfte Theil von 45 zusammengezählt werden?

255. Was erhält man, wenn von der Zahl 60 ein Drittel, ein Viertel und zwei Fünftel addirt werden?

256. Was erhält man, wenn der vierte Theil einer jeden von den folgenden Zahlen: 16; 28; 32; 44; 60 und 80 dreimal genommen wird?

257. Wieviel betragen zwei Sechstel von der Zahl 18 und drei Sechstel von der Zahl 30 zusammen?

258. Wieviel betragen sieben Achtel von der Zahl 8 und acht Siebentel von der Zahl 7 zusammen?

259. Wie oft ist die Zahl 7 in nachstehenden Produkten: a) 4×7; b) 9×7; c) 11×7 und d) 7×13 enthalten?

260. Wie oft ist die Zahl 8 in folgenden Produkten: a) 3×8; b) 16×80; c) 24×9; d) 40×7; e) 10×64; f) 32×57 und g) 0×48 enthalten?

261. Wie oft ist das Produkt (4×5) in einer jeden von den folgenden Zahlen: 20; 60; 100; 140 und 180 enthalten?

262. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 18 und 54, d. i. $(18 + 54)$, durch 9 dividirt wird?

263. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 27 und 63, d. i. $(27 + 63)$, durch den fünften Theil von 15 dividirt wird?

264. Was erhält man, wenn die Zahl 51 durch die Summe der beiden Zahlen 8 und 9 dividirt wird?

265. Was erhält man, wenn die Zahl 48 durch den Unterschied der zwei Zahlen 27 und 11 dividirt wird?

266. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 36 und 28 durch die Differenz eben dieser zwei Zahlen dividirt wird?

267. Wie oft ist die halbe Differenz der zwei Zahlen 11 und 7 in der sechsfachen Differenz eben dieser zwei Zahlen enthalten?

268. Unter die Arbeiter, welche bei dem Einsturze eines Hauses verunglückten, wurden 126 Mark gleichheitlich vertheilt, so daß ein jeder 7 Mark erhielt. Wie viele Arbeiter sind hiernach verunglückt?

269. Wenn eine Kanonenkugel in 7 Sekunden einen Weg von 1218 Meter zurücklegt; wie groß ist sodann der von der Kugel in jeder Sekunde zurückgelegte Weg?

270. Jemand verschläft den dritten Theil des Tages (zu 24 Stunden); wie viele Stunden bringt er also wachend zu?

271. Jemand vertauschte eilf Schafe gegen eine Kuh. Wie hoch wurde ein Schaf geschätzt, wenn die Kuh auf 110 Mark angeschlagen ward?

272. Jemand hat 8000 Mark als Vermögen; hievon wird ihm der zehnte Theil gestohlen; wie viele Mark besitzt er dann noch?

273. Wenn Jemand den vierten Theil von 100 Mark verschenkt; wie viele Mark bleiben sodann ihm noch?

---

274. Man dividire die Zahl 73816 durch 8, a) indem man die Partial-Reste anschreibt; b) indem man dieselben nur in Gedanken behält.

275. Man dividire die Zahl 107856 durch 9 dadurch, daß man a) die Einzelreste anschreibt; b) dieselben nicht anschreibt.

276. Wie oft ist jede der folgenden Zahlen: 7; 12; 15; 20; 28; 35; 84; 1050 in der Zahl 176400 enthalten?

277. Wie oft ist eine jede von den folgenden Zahlen: 7; 12; 15; 20; 28; 35; 84; 1050 in der Zahl 1201200 enthalten?

278. Wie oft ist eine jede der folgenden Zahlen: 252; 336; 672; 2016 in der Zahl 8886528 enthalten?

279. Wie oft ist die Zahl 84 in der Zahl 2962176 enthalten?

280. Wie oft sind 234 Einheiten in 18252 Einheiten enthalten?

281. Wie oft sind 385 Einheiten in 80080 Einheiten enthalten?

282. Wie oft ist die Zahl 2076 in der Zahl 743208 enthalten?

283. Wie oftmal ist die Zahl 42158 größer als die Zahl 197?

284. Wie oftmal ist die Zahl 306 kleiner als die Zahl 246330?

285. Wie vielmal ist die Zahl 35 kleiner als die Zahl 4480?

286. Wie vielmal ist die Zahl 384 kleiner als die Zahl 240000?

287. Womit muß die Zahl 72696 dividirt werden, damit man die Zahl 78 zum Quotienten bekommt?

288. Wie groß ist der Quotient, wenn der Divisor 4025 und der Dividend 365486100 Einheiten hat?

289. Wie groß ist der Divisor, wenn a) der Dividend 60 und der Quotient 12; b) der Dividend 1404683 und der Quotient 1841 ist?

290. Es ist die Zahl 8630424 ein Produkt aus zwei ungleichen Faktoren, von welchen der eine 3846 heißt. Wie groß ist nun der andere Faktor?

291. Den wievielten Theil der Zahl 97854 bildet die Zahl 282?

292. Wieviel beträgt der 54345ste Theil von der Zahl 1745724435?

293. Wie heißt der Rest, wenn die Zahl 4491 durch die Zahl 128 getheilt wird? — Wann wäre also die gegebene Zahl durch 128 ohne Rest theilbar gewesen?

294. Um wie viele Einheiten wenigstens muß die Zahl 7010696 vermindert werden, damit man durch die Zahl 5678 ohne Rest dividiren kann?

295. Um wie viele Einheiten wenigstens muß die Zahl 5499924 vermindert werden, damit durch die Zahl 19234 ohne Rest getheilt werden kann?

296. Wie viele Einheiten wenigstens müssen von der Zahl 1745692313 subtrahirt werden, damit man sodann durch die Zahl 32123 ohne Rest theilen kann?

297. Womit muß die Zahl 27 getheilt werden, damit man 4 zum Quotienten und 3 zum Reste erhält?

298. Wodurch muß die Zahl 246453 dividirt werden, damit der Quotient 306 und der Rest 123 beträgt?

299. Erst wenn die Zahl 282903400 um 30104 Einheiten vergrößert worden ist, läßt sich die erhaltene Summe durch eine gewisse Zahl ohne Rest theilen, wobei man 8064 zum Quotienten erhält. Wie muß nun der Divisor hier heißen?

300. Was erhält man, wenn eine jede von den folgenden

Zahlen: 16200; 24192; 231624 und 295344 zuerst durch 8, dann durch 9 dividirt wird, und hierauf die in jedem Falle erhaltenen Quotienten addirt werden?

301. Was erhält man, wenn eine jede der in Aufgabe 300 gegebenen Zahlen durch die Summe von den Zahlen 8 und 7 dividirt wird?

302. Was erhält man, wenn der fünfte Theil von der Zahl 16060590 durch 6 dividirt wird?

303. Was erhält man, wenn man den neunten Theil des fünfzehnten Theiles von der Zahl 16530480 angibt?

304. Von einer 158400 Mann starken Armee ertrank beim Uebergange über einen Strom der achtzigste Theil der Mannschaft. In der darauffolgenden Schlacht wurde durch feindliche Kugeln der fünfzehnte Theil des Restes getödtet. Später raffte eine ansteckende Krankheit den zwölften Theil der noch übrig gebliebenen Mannschaft hinweg. Wie groß war sodann der Rest von der ganzen Armee?

305. Man dividire das Sechsfache der Zahl 13644288 durch die Zahl 14. Was erhält man zum Quotienten?

306. Welche Summe erhält man, wenn man sowohl den vierten als auch den fünften Theil der Zahl 120120 durch 6 Einheiten dividirt und die erhaltenen zwei Quotienten addirt?

307. Man dividire den hundertsten Theil von der Zahl 470448000 durch den zwanzigsten Theil der Zahl 6480. Was erhält man?

308. Was erhält man, wenn der fünfzehnte Theil von der Zahl 78000 um den sechzehnten Theil eben dieser Zahl kleiner gemacht wird?

309. Man bestimme den achten Theil von jedem der folgenden Produkte: 15×24; 312×113; 408×707; 305×1020; 48×808; 240×728.

310. Welche Summen erhält man, wenn der dritte und der vierte Theil von jedem der folgenden Produkte: 27×72; 101×48; 204×222; 264×155 und 717×844 zusammengezählt werden?

311. Ein Ackerland warf 8760 Weizengarben ab; wie groß war nach Abzug des dem Pfarrer früher gebührenden Zehenten der reine Ertrag desselben?

312. Jemand vermehrt sein Vermögen, welches in 7857 Mark besteht, um dessen neunten Theil; wieviel besitzt er alsdann?

313. Ein Kaufmann vermehrt jährlich sein Vermögen um dessen zwanzigsten Theil. Wieviel besitzt er nun am Ende a) des ersten; b) des zweiten und c) des dritten Jahres, wenn das anfängliche Vermögen in 80000 Mark besteht?

314. Eine Eisenbahn brachte den Aktionärs innerhalb 26 Jahren einen Gewinn von 127296 Mark. Auf wie viele Mark kann man, wenn sich nichts ändert, den Gewinn für das 27ste Jahr im Mittel anschlagen?

315. Ein reicher Bürger verfügt in seinem Testamente über sein Vermögen, welches in 373248 Mark besteht, auf folgende Weise: Die Kirche soll den neunten Theil des ganzen Vermögens erhalten; die Schule soll vom Reste ein Neuntel und so soll von dem sich sodann ergebenden Reste das Armenhaus den neunten Theil bekommen; das Uebrige soll unter seine vier Kinder gleichheitlich vertheilt werden. Wieviel bekam die Kirche, die Schule, das Armenhaus und jedes Kind?

Gemischte Beispiele über diese vier Rechnungsarten.

316. Die Summe zweier Zahlen beträgt 46; wie heißt der eine Summand, wenn der andere 27 ist?

317. Schreibe an: die Zahl 8 soll durch die Summe der zwei Zahlen 7 und 5 multiplicirt werden, und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

318. Wie vielfach muß die Zahl 6 genommen werden, wenn nachstehende Zahlen: 12; 18; 24; 30; 42; 48; 54 und 66 zum Vorschein kommen sollen?

319. Ein Spieler setzte seine ganze Baarschaft an ein Spiel. Er verlor 13 Mark, worauf ihm nur mehr 35 Mark blieben. Wie groß war nun die anfängliche Baarschaft?

320. Jemand vertauscht 18 Enten, jede in einem Werthe zu 80 Pfennig, gegen 7 Gänse, eine jede zu 1 Mark 48 Pfennig dem Werthe nach angeschlagen. Wieviel muß noch darauf bezahlt werden? Von welchem?

321. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 89 über die Zahl 17 durch den dritten Theil von 24 dividirt wird?

322. Nach 11 Jahren sagte ein 13jähriger Knabe, werde ich so alt sein, als mein Vater vor 20 Jahren gewesen ist. Wie alt war nun dessen Vater damals, und wie alt ist er jetzt?

323. Wie stark ist jene Schafheerde, von welcher das Fünftel 42 Schafe in sich begreift?

324. Mein Vater ist jetzt 47 und ich bin 19 Jahre alt. Nach wieviel Jahren werde ich so alt sein, als jetzt mein Vater ist?

325. Wie groß ist der Mittelpreis eines Hektoliters, wenn zwölf verschiedene Hektoliter zusammen um 180 Mark verkauft worden sind?

326. Ein Haus kostet ohne den Garten 7244 Mark und mit dem Garten 8765 Mark. — Wie hoch ist der Garten angesetzt?

327. Wie heißt von zwei Zahlen, deren Unterschied 36 beträgt, die größere, wenn die kleinere dieser Zahlen a) 25; b) 38; c) 43; d) 56; e) 67 und f) 79 heißt?

328. Wie viele Paare geben a) 18 und b) 74 Einheiten; c) 3 und d) 7 Dutzend?

329. Ein Herr vermacht von seinem Vermögen 3500 Mark der Schule seines Ortes. Der Rest des Vermögens soll unter seine sechs Verwandten gleichheitlich vertheilt werden. Wie groß war nun das ganze Vermögen, da auf einen jeden Verwandten 7365 Mark trafen?

330. Man zerlege die Zahl 7006652 in zwei Faktoren, von welchen der eine 1234 heißt. Wieviel beträgt nun der andere Faktor?

331. Von zwei ungleichen Zahlen heißt die kleinere a) 18; b) 27; c) 43; d) 56; e) 72; f) 74; g) 81 und h) 94. Wie heißt nun in jedem Falle die Summe der beiden Zahlen, wenn die kleinere von der größern um 23 übertroffen wird?

332. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 25 und 13 so oft genommen wird, als die Differenz dieser Zahlen Einheiten hat?

333. Als Karl geboren wurde, war seine Mutter 37 und sein Vater 48 Jahre alt. Nach wieviel Jahren wird Karl das Alter seiner Mutter, und wird diese das Alter seines Vaters erreicht haben?

334. Um wieviel übersteigt die Zahl 1405794 das darin enthaltene größte Vielfache von der Zahl 763?

335. Was erhält man, wenn das Fünffache von einer jeden der folgenden Zahlen: 18; 34; 57; 79; 97; 103: 308; 746 und 988 durch das Dreifache der Zahl 6 multiplicirt wird? — Wie vielfach ist alsdann eine jede der gegebenen Zahlen genommen worden?

336. Auf welche Weise erhält man fünf Zehner aus jeder von den folgenden Zahlen: 15; 21; 29; 34; 47; 56; 63; 72; 80 und 88?

337. Was erhält man, wenn jede von den zwischen 1 und 11 befindlichen geraden Zahlen als Summand so oft genommen wird, als eine jede von diesen Zahlen Einheiten hat?

338. Was erhält man, wenn das Vierfache der Zahl 5 a) dreimal als Summand und b) dreimal als Faktor genommen wird?

339. Wieviel beträgt von jeder der folgenden Zahlen: 18; 36; 54; 66; 78 und 90 a) ein Sechstel, und wieviel betragen b) vier solche Sechstel?

340. Wie viele Einheiten muß man zu jeder von den folgenden Zahlen: 3125; 4876; 50238; 84096; 99873 und 999099 addiren, damit man 1 Million 1 Hundert-Tausend und 24 Einheiten zur Summe bekömmt?

341. Ein Vater wird nach sieben Jahren dreimal so alt sein, als sein Sohn jetzt ist. Wie alt ist nun der Sohn, da der Vater jetzt 41 Jahre zählt?

342. Um wieviel ist die doppelte Summe der Zahlen 16 und 9 größer als die doppelte Differenz eben dieser zwei Zahlen?

343. In welchem Jahre unserer Zeitrechnung war derjenige geboren, welcher im Jahre 1840 in einem Alter von 78 Jahren gestorben ist?

344. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 7 und 8 durch sich selbst multiplicirt wird?

345. Womit muß die Zahl 286 multiplicirt werden, damit man die Zahl 5500924 zum Produkte erhält?

346. Der zwanzigste Theil von einer Zahl beträgt 13; wie heißt nun die Zahl selbst?

347. Wie viele Einheiten müssen zu einer jeden von den

ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe addirt werden, um in jedem Falle zur Summe die Zahl 18 zu erhalten?

348. Ein Vater hinterläßt 6000 Kronen mit der Bestimmung, daß hievon zwei Fünftheile die Tochter und das Uebrige der Sohn bekommen soll. Wie viele Kronen erhält also dieser?

349. Wieviel beträgt die sechsfache Differenz der Zahlen 14 und 3?

350. Der Durchmesser unserer Erde beträgt nahezu 12750 Kilometer. Wie weit ist es von der Erde bis zu dem Monde, wenn der Erddurchmesser nur dem dreißigsten Theile dieser Entfernung gleichkommt?

351. Wie viele Einheiten wenigstens müssen zu der Zahl 5397212 addirt werden, damit sodann durch die Zahl 90804 ohne Rest dividirt werden kann?

352. Womit muß die Zahl 18312 dividirt werden, damit man 234 zum Quotienten und 60 zum Reste bekommt?

353. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 18 und 11 durch die Summe eben dieser Zahlen vervielfacht wird?

354. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 24 über die Zahl 11 um 4 vermindert wird?

355. Wie oft muß die Zahl 126 zu sich selbst addirt werden, bis man die Zahl 89082 zur Summe erhält?

356. In welcher Zahl ist die Summe der ersten drei Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe neunmal enthalten?

357. Die Zahl 4855496 ist ein Vielfaches von der Zahl 3602. Welches?

358. Auf die Frage, wieviel Uhr es sei, gab Jemand zur Antwort: nach 4 Stunden wird es Mittag sein. Wieviel Uhr war es also?

359. Wie oftmal wird die Zahl 8642 von der Zahl 33055650 übertroffen?

360. Ein Bauer bringt 8 junge Schweine zu Markte, und verkauft jedes um 11 Mark. Mit dem Erlös bezahlt er 27 Mark an Steuern und 2 Mark als Zeche. Wie viele Mark wird also der Bauer nach Hause bringen?

361. Jemand erhielt von einem Acker 780 Garben als Ernte;

wie viele Garben blieben ihm hievon nach Abzug des Zehents, welcher damals dem Pfarrer gebührte?

362. Auf welche Weise erhält man aus 4 Zehnern und 4 Einheiten a) 2 Zehner und 3 Einheiten; b) 3 Zehner und 5 Einheiten; c) 5 Zehner und 2 Einheiten; d) 6 Einheiten und 6 Zehner; e) 7 Einheiten und 8 Zehner und f) 8 Einheiten und 9 Zehner, wenn diese Zahlen wie gewöhnlich geschrieben werden?

363. Um wieviel wird der zehnte Theil der Zahl 60 von dem siebenten Theile der Zahl 56 übertroffen?

364. Was erhält man, wenn eine jede der folgenden Zahlen: 87; 345; 426; 738; 3658; 5792 und 10894 zuerst durch 7 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 50 multiplicirt wird, und sodann die erhaltenen zwei Partialprodukte addirt werden? — Mit welcher Zahl ist sodann jede von den gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

365. Von zwei Zahlen wird die kleinere von der größern a) um 7; b) um 11; c) um 18; d) um 25; e) um 33 und f) um 47 übertroffen. Wie heißt die kleinere von diesen Zahlen, wenn jedesmal die größere 57 ist?

366. Der neunzehnte Theil von den Bewohnern einer Stadt wurde durch die Cholera hinweggerafft; wie stark war nun die Bevölkerung dieser Stadt vor dem Auftreten der Seuche, wenn 3718 Menschen ein Opfer der Cholera geworden sind?

367. Jemand wurde am 25. Mai 1860 mit einem Jahresgehalte von 3000 Mark angestellt, und hat diesen bis an seinen am 24. Mai 1875 erfolgten Tod bezogen. Wie viele Mark hat er sonach während dieser Zeit eingenommen?

368. Zwei Freunde, von entgegengesetzten Richtungen kommend, begegnen sich. Der Eine legte an einem Tage 44 Kilometer zu Fuß und der Andere 259 Kilometer mit einem Eisenbahnzuge zurück. Wie weit waren Beide vor 24 Stunden noch von einander entfernt?

369. Wird die Zahl 16 um eine Einheit vermindert, so ist sie durch 5 ohne Rest theilbar. Um wieviel Einheiten hat man die Zahl 72716 zu vermindern, damit hernach der Rest durch die Zahl 932 genau theilbar und der Quotient der möglich größte ist?

370. Unter 876 Millionen Menschen auf der Erde sollen

3265380 Juden und 267434800 Christen sein. Wieviel beträgt die Anzahl der übrigen Erdebewohner?

371. Wie viele Einheiten wenigstens hat man von der Zahl 234465 hinwegzunehmen, damit hernach der Rest durch die Zahl 678 genau theilbar ist?

372. In einem Garten befinden sich 50 Obstbäume. Einer von diesen hat so viele Dutzend Aepfel, als der Garten Bäume hat. Wie viele Aepfel trug nun dieser Baum?

373. Meine Schwester ist gegenwärtig 19 Jahre alt, und unsere Mutter ist gerade um ebenso viele Jahre älter als meine Schwester; mein Vater aber zählt allein so viele Jahre, als die Schwester und die Mutter zusammen zählen. Wie alt ist nun mein Vater?

374. Denselben Weg, welchen ein Dampfschiff in 19 Tagen zurücklegt, macht ein Ruderschiff in 247 Tagen. Wie vielmal langsamer fährt also letzteres, als das erstere?

375. Die Summe zweier Zahlen beträgt um 8 Zehner weniger als 1 Tausend. Wie heißt nun jene Summe?

376. Um wie viele Einheiten wenigstens hat man die Zahl 163270 zu vermindern, damit alsdann von dem erhaltenen Reste der 458ste Theil genau angegeben werden kann?

377. Man multiplicire das Neunzigfache von einer jeden der nachstehenden Zahlen: 67; 305; 726; 3926; 4008; 5178; 7658 und 9706 a) durch das Siebenfache von 1000; b) durch das Eilffache von 60; c) durch das Zwölffache von 12; d) durch das Fünfzigfache von 1 und e) durch das Dreißigfache von Null. — Welche Produkte müssen sich ergeben?

378. Von dem hinterlassenen Vermögen bekam der Sohn zwei Drittel und die Tochter ein Drittel. Wie groß war nun der ganze Rücklaß, wenn das Erbe des Sohnes in 5382 Mark bestand?

379. Zwischen 1 Million und 1 Tausend befinden sich zehn verschiedene Zahlen; die größte derselben hat 480 Einheiten weniger, als die Million selbst und jede nachfolgende Zahl hält 43654 Einheiten weniger, als die vorausgehende. Wie heißt nun eine jede von diesen zehn Zahlen?

380. Als ein 17jähriger Sohn seine Mutter um ihr Alter

fragte, gab diese zur Antwort: Ich bin jetzt fünfmal so alt, als du vor 5 Jahren gewesen bist. Wie alt ist nun jetzt die Mutter?

381. Was erhält man, wenn das Sechsfache von einer jeden der nachstehenden Zahlen: 13; 63; 75; 108; 392; 578; 894; 2307; 4685 und 7889 durch 9 vervielfacht wird?

382. Jemand erhält 3495 Mark als Kapital und Zinsen; wie groß ist das Kapital, wenn die Zinsen den fünfzehnten Theil von der gegebenen Summe ausmachen?

383. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 735 und 346 so oft genommen wird, als die Differenz eben dieser zwei Zahlen Einheiten hat?

384. Von zwei ungleichen Zahlen heißt die kleinere a) 31; b) 42; c) 56; d) 75; e) 87 und f) 99. Wie heißt nun in jedem Falle die Summe beider Zahlen, wenn die größere um 28 Einheiten mehr in sich begreift, als die kleinere?

385. Jemand reiste von Regensburg nach Wien, und hat, als er seinem Bruder, welcher von Wien herkam, begegnete, 133 Kilometer, d. i. um 67 Kilometer weniger als sein Bruder, zurückgelegt. Wie weit ist hiernach Wien von Regensburg entfernt?

386. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 28 und 11 noch um 8 Einheiten verringert wird?

387. Der Komet, welcher vor 57 Jahren erschienen war, ist alle 79 Jahre nur einmal sichtbar. Nach wie viel Jahren wird er also wieder zu sehen sein?

388. Man multiplicire das Achtfache jeder von den folgenden Zahlen: 46; 53; 64; 77; 95; 112; 333; 758; 962 und 1312 durch das Doppelte der Zahl 7. — Wie vielfach ist alsdann eine jede der gegebenen Zahlen genommen worden?

389. Nachstehende Zahlen: 17; 26; 37; 53; 64; 88 und 95 sollen dekadisch gedacht oder geschrieben, und sodann durch die Zahl 8 vermehrt werden. Welche Theil- und Hauptprodukte ergeben sich?

390. Ich bin jetzt um 4 Jahre älter als meine 15jährige Schwester, und mein Vater ist gegenwärtig schon so alt, als wir beide, meine Schwester und ich, erst nach 5 Jahren zusammen genommen sein werden. Wie alt ist also deren Vater gegenwärtig?

391. Wie viele Einwohner hatte das Königreich Bayern, als

auf Oberbayern 649843, auf Niederbayern 566883, auf die Pfalz 546972, auf Oberpfalz und Regensburg 437255, auf Oberfranken 461832, auf Mittelfranken 497367, auf Unterfranken und Aschaffenburg 502753 und auf Schwaben und Neuburg 518643 Einwohner trafen?

392. Um wieviel muß jede der folgenden Zahlen: 3785; 14728; 35009; 56794; 134592; 572364; 673980; 714785; 888888; 777777; 666666 und 999999 vergrößert werden, damit die Zahl 1020044 zum Vorscheine kommt?

393. Die Summe zweier Zahlen beträgt genau eine Million; wie heißt nun die eine Zahl, wenn die andere 10 Tausend und 80 Einheiten hat?

394. Was erhält man, wenn der sechste Theil von der Zahl 41664 halbirt wird?

395. Was erhält man, wenn eine jede der folgenden Zahlen: 1680; 5880; 9240; 19320; 292320 sowohl durch 7 als auch durch 8 dividirt wird, und sodann die jedesmaligen zwei Quotienten von einander subtrahirt werden?

396. Man multiplicire folgende Zahlen: 2816; 3794; 12086; 23759; 83797 und 95187 a) durch 1001 und b) durch (1000 + 1). Was erhält man?

397. Um wie viele Einheiten wenigstens hat man die Zahl 9566406 zu vermindern, damit man sodann von dem erhaltenen Reste den 7274sten Theil genau angeben kann?

398. Der fünfundzwanzigste Theil von den Bewohnern eines Städtchens wurde durch eine ansteckende Krankheit hinweggerafft. Wie viele Menschen in dieser Stadt blieben von der Krankheit verschont, wenn 108 Menschen daran gestorben sind?

399. Was erhält man, wenn eine jede von den folgenden Zahlen: 37; 108; 367; 1846 und 7408 dadurch 295mal genommen wird, daß man das Multipliciren a) mit 5; b) mit 2 beginnt und die einzelnen Produkte ihren Lokalwerthen entsprechend zusammenzählt?

400. Zwei Zahlen betragen zusammen um 18 Zehner weniger als 40 Tausend Einheiten. Wie heißt nun die eine Zahl, wenn die andere a) 27986; b) 32837; c) 16298; d) 8758; e) 6789 Einheiten hat?

401. Wie viele Einheiten betragen 19 Hunderte, 198 Millionen, 3 Billionen, 28 Tausender, 8 Zehner, 197 Zehntausender, 20 Einheiten und 1 Hunderter der Millionen zusammen, wenn diese Zahlen dekadisch geschrieben werden?

402. Um wieviel wird die Summe der ersten vier Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Summe der beiden Zahlen 17 und 19 übertroffen?

403. Wie viele Mark über hundert machen das Dreißig- und das Vierfache von drei Mark zusammen aus?

404. Man gebe das Vierfache von den Zahlen: 8; 13; 20; 31; 65; 90 und 100 dreimal an. Wie oftfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

405. Man nehme von den Zahlen: 5; 11; 15; 23; 32; 40; 71 und 80 das Eilffache doppelt. Wodurch ist alsdann eine jede dieser Zahlen vervielfacht worden?

406. Wieviel betragen ein Sechstel, drei Sechstel und fünf Sechstel von der Zahl 36 zusammen?

407. Was wird erhalten, wenn man den dritten Theil von einer jeden der folgenden Zahlen: 21; 27; 33; 39 und 48 fünfmal nimmt?

408. Wie heißt der achte Theil von der Differenz der Zahlen 78 und 22?

409. Wie oft ist das Produkt aus den Zahlen 3 und 4 in jedem der folgenden Produkte: $3 \times 5 \times 4$; 6×8; $2 \times 6 \times 5$; 12×20 und $4 \times 5 \times 6$ enthalten?

410. Welches Produkt ergibt sich, wenn die Differenz der zwei Zahlen 1748 und 1396 so oft genommen wird, als eben diese Differenz Einheiten hat?

411. Man multiplicire eine jede von den nachstehenden Zahlen: 9; 13; 15; 20; 25; 36; 54 und 66 durch 3 und die erhaltenen Produkte sodann durch 2. Welche Produkte ergeben sich, und durch welche einzige Zahl ist nun eine jede der gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

412. Um wieviel übertrifft die dreifache Summe der zwei Zahlen 10 und 8 die vierfache Differenz eben dieser zwei Zahlen?

413. Was erhält man, wenn die nachstehenden Zahlen: 12; 19; 21; 33; 44; 52; 63 und 90 durch (50 + 1) anstatt durch 51 multiplicirt und das Erhaltene sodann weiter vereinfacht wird?

414. Was erhält man, wenn die Summe der beiden Zahlen 21 und 12 durch deren Unterschied vervielfacht wird?

415. Als eine 15jährige Tochter ihren Vater um sein Alter fragte, gab dieser zur Antwort: nach einem Jahre werde ich gerade dreimal so alt sein, als du jetzt bist. Wie alt ist also gegenwärtig der Vater?

416. Wie groß ist der Unterschied zwischen der kleinsten sechsziffrigen und der größten vierzifferigen Zahl?

417. Wie viele Einheiten gehen der Zahl 4 Hundert Millionen 50 Tausend und 6 Zehner ab a) an 1 Tausend Millionen, b) an 500 Tausend 5 Millionen und 5 Hundert; c) an 4 Billionen 3 Millionen und 2 Einheiten?

418. Wie viel beträgt die Summe der größten drei-, vier-, sechs- und achtzifferigen Zahlen?

419. Man vermehre nachstehende Zahlen: 13; 20; 26; 34; 42; 50; 55; 61 und 82 durch (10—2) anstatt durch 8 und vereinfache sodann das Erhaltene.

420. Jemand erlebte vom 18. Jahrhundert 15 Jahre. Wie alt war nun derselbe, als man 1849 schrieb?

421. Was erhält man, wenn die Zahl 14 mit dem Unterschiede von zwei gleichen Zahlen multiplicirt wird?

422. In welcher Zahl ist der Unterschied der beiden Zahlen 19 und 7 viermal enthalten?

423. Ein Pferdehändler kauft 80 Pferde und bezahlt für ein jedes Pferd so viele Kronen, als er Pferde gekauft hatte. Wie viele Kronen hat er nun im Ganzen ausgelegt?

424. Meine halbe Monatsbesoldung besteht in 75 Mark; wie hoch beläuft sich nun die ganze Jahresbesoldung?

425. Welche Summen erhält man, wenn zu dem Sechzigfachen der folgenden Zahlen: 25; 44; 56; 77; 84; 98; 104 und 215 das Vierfache dieser gegebenen Zahlen addirt wird? Wie vielfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

426. Was wird erhalten, wenn man eine jede der folgenden Zahlen: 346; 282; 749; 3284; 5678; 8043 und 9402 zuerst durch 40 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 6 multiplicirt, und die erhaltenen zwei Partialprodukte addirt? — Wie vielfach ist nun jede dieser Zahlen genommen worden?

427. Welche Produkte ergeben sich, wenn das Neunfache von einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 27; 33; 44; 52; 68; 85; 107; 216; 378; 593; 784 und 1852 vervierfacht wird? — Mit welcher Zahl ist alsdann jede der gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

428. Jemand kauft 3150 Wellen (Büschel) Holz im Walde. Wie oft muß er fahren, wenn er jedesmal 75 Wellen ladet?

429. Jemand unternimmt mit einem Kapitale von 38170 Mark ein Geschäft, und gewinnt hiebei den eilften Theil dieses Kapitals. Wieviel besitzt er sodann?

430. Um wie viele Einheiten ist der sechste Theil von einem jeden der folgenden Produkte: $6 \times 9 \times 15$; 30×133; $80 \times 189 \times 92$; 45×474; $88 \times 99 \times 100$; $102 \times 201 \times 405$ und 373×2760 kleiner als der fünfte Theil eben dieser Produkte?

431. Was erhält man, wenn die Hälfte von der Zahl 29232 siebenmal kleiner gemacht wird?

432. In welcher Zahl ist 325 genau 137mal enthalten?

433. Der Unterschied zweier Zahlen beträgt um 4 Zehner mehr, als 100 Tausend Einheiten. Wie heißt nun die kleinere von den beiden Zahlen, wenn die größere aus 2 Millionen Einheiten besteht?

II. Abschnitt.

Von den gebrochenen Zahlen.

1. Kapitel. Von den gemeinen Brüchen.

§. 4. Vorbegriffe und Vorübungen.

1. **Messen** heißt angeben, wie oft eine gegebene Zahl in einer andern enthalten ist.

2. Ist eine gegebene Zahl in einer andern Zahl ohne Rest enthalten, so ist die erstere Zahl ein **Maß** für die andere. Es ist also z. B. 5 ein Maß für die Zahlen 10, 15, 30 u. s. f.

3. Jede Zahl hat sich selbst und die Einheit (1) zum Maße.

4. Hat eine Zahl keine andere Zahl als sich selbst und die Einheit zum Maße, dann ist sie eine **einfache Zahl** oder eine **Primzahl**; dergleichen sind: 2, 3, 5, 7, 11 u. s. w.

5. Läßt sich eine Zahl durch mehrere andere Zahlen ohne Rest theilen, so ist sie eine **zusammengesetzte Zahl**; z. B. 15, 22, 27, 36, 48.

Anmerk. 1) Durch 2 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzte Ziffer rechts 0, 2, 4, 6 oder 8 ist; z. B. 240, 354, 778.

2) Durch 3 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Summe aus den einzelnen Ziffern der gegebenen Zahl ohne Rest durch 3 getheilt werden kann, z. B. 357, indem $3 + 5 + 7 = 15$ ist, und 15 durch 3 ohne Rest getheilt werden kann.

3) Durch 4 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzten beiden Ziffern rechts ohne Rest durch 4 getheilt werden können; z. B. 1384, indem 84 durch 4 ohne Rest theilbar ist.

4) Durch 5 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, welche 0 oder 5 als letzte Ziffer rechts hat; z. B. 3715; 4180.

5) Durch 6 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn sie sowohl durch 2 (Nr. 1) als auch durch 3 (Nr. 2) ohne Rest getheilt werden kann, indem $6 = 2 \times 3$ ist; z. B. 1122.

6) Durch 8 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzten drei Ziffern rechts ohne Rest durch 8 getheilt werden können; z. B. 5104; 17080; 33992, indem 104, 080 und 992 durch 8 ohne Rest theilbar sind.

7) Durch 9 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Summe der einzelnen Ziffern der gegebenen Zahl ohne Rest durch 9 getheilt werden kann; z. B. 10728, indem $1 + 0 + 7 + 2 + 8 = 18$, und 18 durch 9 ohne Rest theilbar ist.

8) Durch 10 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzte Ziffer rechts eine Null ist; z. B. 20; 150.

9) Durch 11 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Ziffern auf den ungeraden Stellen (Einheiten, Hunderter, Zehntausender u. s. f.) sowohl, als auch die Ziffern auf den geraden Stellen der gegebenen Zahl (Zehner, Tausender, Hunderttausender u. s. f.) addirt, hierauf die erhaltenen zwei Summen von einander subtrahirt werden, und sodann ein Rest erhalten wird, welcher 0, 11 oder ein Vielfaches von der Zahl 11 (nämlich 22, 33 u. dgl.) ist; z. B. 253; 8008; 5382751. Für die letzte Zahl ist nämlich $(1 + 7 + 8 + 5) - (5 + 2 + 3) = 21 - 10 = 11$.

10) Durch 12 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn dieselbe sowohl durch 3 (Nr. 2), als auch durch 4 (Nr. 3) ohne Rest getheilt werden kann, und so analog fort.

6. **Eine Zahl in ihre Faktoren zerlegen** heißt, aus ihr zwei oder mehrere Maße ermitteln, deren Produkt die gegebene Zahl wieder gibt.

Da absolute Primzahlen nur sich selbst und die Einheit (1) zum Maße haben, so können diese in andere Faktoren nicht zerlegt werden; wohl aber lassen sich alle zusammengesetzten Zahlen noch weiter zerlegen.

7. Man unterscheidet **Grund- oder Primfaktoren**, welche nur einfache Zahlen sind, und **abgeleitete oder zusammengesetzte Faktoren**, welche Produkte von Primfaktoren sind.

8. Einige Zahlen lassen sich nur in Primfaktoren zerlegen; z. B. 15 in 3×5; 77 in 7×11; andere Zahlen lassen sich in Prim- und zusammengesetzte Faktoren zerfällen; z. B. 12 in 3×4; 40 in 5×8, wobei die letztern Faktoren nothwendig noch weiter sich zerlegen lassen.

9. Es gibt Zahlen, deren sämmtliche Primfaktoren einander gleich sind; z. B. bei $8 = 2 \times 2 \times 2$; — und solche Zahlen, bei welchen nicht alle Primfaktoren einander gleich sind; z. B. bei $21 = 3 \times 7$; bei $56 = 8 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$.

10. Ein Verfahren unmittelbar zu bestimmen, ob eine (vielzifferige) Zahl einfach oder zusammengesetzt sei, kennt man noch nicht.

Man ist auf den Versuch angewiesen, wobei gewöhnlich auf folgende Weise verfahren wird:

Man dividire mit jenen von den absoluten Primzahlen (2, 3, 5, 7, 11...), die man als Maße der gegebenen Zahl erkannt hat, zuerst in die gegebene Zahl, dann in den erhaltenen Quotienten u. s. w. so oft, bis der letzte Divisor die Einheit (1) ist, und multiplicire nebenbei mit dem zweiten Divisor den ersten, wodurch man den ersten zusammengesetzten Faktor erhält, hierauf mit dem dritten und überhaupt mit jedem folgenden Divisor die vorausgehenden sowohl einfachen als zusammengesetzten Faktoren, so geben die gebrauchten Divisoren die einfachen, und die gebildeten verschiedenen Produkte die zusammengesetzten Faktoren.

Für die Zahlen a) 60 und b) 1155 ist das Verfahren also:

a) 60 : 2		b)	1155 : 3	
30 : 2	4		385 : 5	15
15 : 3	6, 12		77 : 7	21, 35, 105
5 : 5	10, 15, 20, 30, 60.		11 : 11	33, 55, 77, 165, 231,
1 : 1			1 : 1	385, 1155.
1			1	

Es sind nun (in aufsteigender Ordnung) bei a) 1, 2, 2, 3, 5 die einfachen und 4, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 die zusammengesetzten, mithin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 sämmtliche verschiedene Faktoren: bei b) 1, 3, 5, 7, 11 die einfachen und 15, 21, 33, 35, 55, 77, 105, 165, 231, 385, 1155 die zusammengesetzten, mithin 1, 3, 5, 7, 11, 15, 21, 33, 35, 55, 77, 105, 165, 231, 385, 1155 sämmtliche verschiedene Faktoren.

Man hat alle einfachen Faktoren, wenn deren Produkt die gegebene Zahl wieder gibt; z. B. $1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$, sowie $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 1155$; und man hat überhaupt keinen Faktor ausgelassen, wenn die Produkte aus dem ersten und letzten, aus dem zweiten und vorletzten Faktor u. s. f. stets der gegebenen Zahl gleich sind, wie $1 \times 60 = 2 \times 30 = 3 \times 20 = 4 \times 15 = 5 \times 12 = 6 \times 10 = 60$; und ebenso $1 \times 1155 = 3 \times 385 = 5 \times 231 = 7 \times 165 = 11 \times 105 = 15 \times 77 = 21 \times 55 = 33 \times 35 = 1155$.

Ist hiebei die Anzahl der Faktoren ungerade, so wird der in der Mitte stehende Faktor mit sich selbst multiplicirt.

Kann man auf diese Art keine der absoluten Primzahlen als Maß der gegebenen Zahl erkennen, dann ist diese selbst eine absolute Primzahl.

11. *Gemeinsames Maß* oder *gemeinsamer Divisor* heißt jene Zahl, welche in mehreren gegebenen Zahlen ohne Rest enthalten ist. So ist z. B. die Zahl 6 ein gemeinsames Maß für die Zahlen 18, 30, 66.

Für je zwei gegebene Zahlen (z. B. 588 und 336 wird das größte *gemeinsame Maß* dadurch gefunden, daß man die größere von diesen Zahlen (588) durch die kleinere (336) dividirt, sodann mit dem verbleibenden Reste in den vorigen Divisor dividirt u. s. w., bis sich kein Rest mehr ergibt. Der zuletzt gebrauchte Divisor ist das verlangte größte gemeinsame Maß für die gegebenen zwei Zahlen. Man hat nämlich hier:

$$\begin{array}{ccccccc} & 1 & & 1 & & 1 & \\ 588 & : & 336 & : & 252 & : & 84 \\ \underline{336} & & \underline{252} & & \underline{252} & & \\ 252 & & 84 & & 0 & & \end{array}$$

Für die Zahlen 588 und 336 ist also 84 das größte gemeinsame Maß; d. h. jede dieser zwei Zahlen kann durch die Zahl 84, und durch keine größere, zugleich dividirt werden.

12. *Gemeinsamer Dividend* ist jene Zahl, in welcher mehrere gegebene Zahlen ohne Rest enthalten sind; es ist z. B. die Zahl 12 ein gemeinsamer Dividend für die Zahlen 2, 3, 4, 6 und 12.

Für mehrere gegebene Zahlen wird der (kleinste) gemeinsame Dividend gefunden, wenn man durch die (kleinsten) Primzahlen die gegebenen Zahlen, sowie hernach die erhaltenen Quotienten so lange dividirt, bis diese kein gemeinsames Maß mehr haben. Werden nun die letzten Quotienten sowie die als Divisoren gebrauchten Primzahlen unter sich multiplicirt, so gibt das Produkt derselben den verlangten gemeinsamen Dividend. Soll z. B. für die Zahlen 12, 16, 20, 36, 48 und 60 der ihnen gemeinsame (kleinste) Dividend gesucht werden, so verfahre man also:

12, 16, 20, 36, 48, 60	: 2
6, 8, 10, 18, 24, 30	: 2
3, 4, 5, 9, 12, 15	: 2
3, 2, 5, 9, 6, 15	: 2
3, 1, 5, 9, 3, 15	: 3
1, 1, 5, 3, 1, 5	: 5
1, 1, 1, 3, 1, 1	

mithin ist der kleinste gemeinsame Dividend

$= 3 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 720$;

d. h. die Zahl 720 ist die kleinste Zahl, in welche mit den gegebenen Zahlen 12, 16, 20 u. s. f. ohne Rest getheilt werden kann.

13. Unter einer gebrochenen Zahl oder unter einem Bruche versteht man einen Theil oder mehrere gleiche Theile von einem Ganzen.

Das Ganze, d. i. die Einheit = 1, kann in 2, 3, 4 u. s. w. gleiche Theile getheilt werden; daher gibt es unendlich viele verschiedene Brüche.

14. Der Sache nach sind Bruch und Quotient von gleicher Bedeutung; es besteht daher auch ein Bruch aus zwei Zahlen, welche hier unter einander geschrieben und durch eine wagrechte Linie (den sogenannten Bruchstrich) geschieden werden.

Die über diesem Striche stehende Zahl heißt Zähler (früher Dividend), weil sie angibt (zählt), wie viele gleiche Theile vorhanden sind, und die unter diesem Strich befindliche Zahl heißt Nenner (früher Divisor), weil sie angibt (nennt), in wie viele gleiche Theile das Ganze getheilt ist. — Zuerst spricht man den Zähler, dann den Nenner, und hängt an diesen das Wort Theil, welches abgekürzt gewöhnlich „tel" gelesen wird. — Es bedeutet z. B. der Bruch $\frac{7}{8}$, d. i. sieben Achtel, daß das Ganze (1) in 8 gleiche Theile getheilt ist, und daß von diesen Theilen 7 vorhanden sind.

15. Die Brüche werden eingetheilt:

1) in eigentliche, bei welchen der Nenner kein Maß für den Zähler ist. Diese sind ferner:

a. ächt, wenn der Zähler kleiner $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}\right)$,

b. unächt, wenn der Zähler größer als der Nenner ist $\left(\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{11}{9}\right)$;

2) in uneigentliche, bei welchen der Nenner ein Maß für den Zähler ist; z. B. $\frac{1}{1}, \frac{4}{1}, \frac{5}{5}, \frac{20}{4}, \frac{72}{9}$.

16. Von mehreren Brüchen mit gleichen Nennern, wie $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}$, hat derjenige den größten Werth, welcher den größten Zähler hat; den kleinsten Werth hat dann derjenige, welcher den kleinsten Zähler hat.

17. Von mehreren Brüchen mit gleichen Zählern, wie $\frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$, hat derjenige den größten Werth, welcher den kleinsten Nenner hat; den kleinsten Werth hat sodann derjenige, welcher den größten Nenner hat.

18. Demgemäß kann der Werth eines Bruches auf zweifache Art vervielfacht werden: entweder dadurch, daß man den Zähler mit einer ganzen Zahl multiplicirt, oder dadurch, daß man den Nenner mit einer ganzen Zahl dividirt. Soll z. B. der Bruch $\frac{5}{8}$ mit 4 multiplicirt werden, so erhält man

entweder $\frac{5 \times 4}{8} = \frac{20}{8}$, oder $\frac{5}{8:4} = \frac{5}{2}$.

19. Ebenso kann ein Bruch auf eine zweifache Art durch eine ganze Zahl dividirt werden, indem nämlich entweder mit der gegebenen Zahl dessen Zähler dividirt, oder dessen Nenner mit derselben multiplicirt werden.

Soll z. B. der Bruch $\frac{6}{7}$ durch 3 dividirt werden, so erhält man

entweder $\frac{6:3}{7} = \frac{2}{7}$, oder $\frac{6}{7 \times 3} = \frac{6}{21}$.

20. Ein Bruch (der Werth des Bruches) bleibt sonach unverändert, wenn man den Zähler und den Nenner des Bruches mit derselben Zahl entweder multiplicirt oder dividirt.

Es ist hiernach $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$;

und $\frac{15}{10} = \frac{15 : 5}{10 : 5} = \frac{3}{2}$.

Der Bruch bleibt darum in jedem Falle unverändert, weil sein Werth zwar um ein Vielfaches vermehrt (vermindert), aber zugleich auch um dasselbe Vielfache vermindert (vermehrt) wird.

21. Dividirt man, wo es angeht, den Zähler und zugleich den Nenner eines Bruches durch eine und dieselbe ganze Zahl, so wird dadurch der Bruch vereinfacht oder reducirt.

Es ist z. B. $\frac{48}{72} = \frac{48 : 8}{72 : 8} = \frac{6}{9}$ u. s. w.

22. Eine ganze Zahl (8) wird in einen Bruch verwandelt, wenn man ihr zum Nenner 1 gibt, oder auch dadurch, daß man die gegebene Zahl mit irgend einer Zahl (z. B. 5) multiplicirt und unter das erhaltene Produkt eben diese Zahl (5) als Nenner setzt.

Es ist hiernach $8 = \frac{8}{1}$, oder auch $8 = \frac{8 \times 5}{5} = \frac{40}{5}$.

Wird ein Bruch, wie man sagt, umgestürzt, so hat man seinen reciproken Werth; so ist $\frac{8}{7}$ der reciproke Werth von $\frac{7}{8}$, ebenso $\frac{1}{9}$ von $\frac{9}{1}$ oder 9.

23. Gleichnamig heißen Brüche, wenn sie gleiche Nenner haben; z. B. $\frac{3}{4}, \frac{5}{4}, \frac{13}{4}$; sonst ungleichnamig, wie $\frac{2}{5}, \frac{7}{8}, \frac{3}{11}$.

24. Die ungleichnamigen Brüche können gleichnamig gemacht werden, wenn 1) für die verschiedenen Nenner (nach Nr. 12) ein gemeinsamer Dividend als deren gemeinschaftlicher Nenner gesucht, 2) mit jedem Nenner in diesen gemeinschaftlichen dividirt, und 3) mit dem erhaltenen Quotienten der zugehörige Zähler multiplicirt wird.

Es ist z. B. für die Brüche $\frac{3}{4}, \frac{5}{12}, \frac{11}{20}$ und $\frac{19}{30}$ deren gemeinschaftlicher Nenner 60; daher heißen die gleichnamig ge-

machten Brüche nun: $\frac{3\times15}{60}$, $\frac{5\times5}{60}$, $\frac{11\times3}{60}$ und $\frac{19\times2}{60}$, d. i. $\frac{45}{60}$, $\frac{25}{60}$, $\frac{33}{60}$ und $\frac{38}{60}$.

Die Richtigkeit dieses Verfahrens gründet sich darauf, daß Zähler und Nenner der gegebenen Brüche mit je einer und derselben Zahl multiplicirt worden sind.

Durch eben dieses Verfahren wird auch bestimmt, welcher von zwei (oder von mehreren) Brüchen den kleinern (kleinsten) und welcher den größern (größten) Werth habe. So ist z. B. $\frac{4}{7}$ kleiner als $\frac{5}{8}$ dem Werthe nach, weil $\frac{32}{56}$ kleiner als $\frac{35}{56}$ (nach Nr. 16) ist.

---

434. Welche Zahlen zwischen 1 und 30 sind durch 2 ohne Rest theilbar?

435. Welche Zahlen zwischen 13 und 25, dann zwischen 128 und 182 sind durch 3 ohne Rest theilbar?

436. Welche Zahlen zwischen 7 und 29, dann zwischen 230 und 270 können durch 4 ohne Rest getheilt werden?

437. Welche Zahlen zwischen 24 und 42, dann zwischen 301 und 339 können durch 5 ohne Rest dividirt werden?

438. Welche Zahlen zwischen 17 und 71, dann zwischen 301 und 347 lassen sich durch 6 ohne Rest dividiren?

439. Welche Zahlen zwischen 20 und 70, dann zwischen 1000 und 1200 können durch 8 ohne Rest getheilt werden?

440. Welche Zahlen zwischen 19 und 91, dann zwischen 420 und 480 kann man durch 9 ohne Rest dividiren?

441. Welche Zahlen zwischen 300 und 400, dann zwischen 1200 und 1300 können durch 11 ohne Rest dividirt werden?

442. Welche Zahlen zwischen 20 und 100, dann zwischen 200 und 300 kann man durch 12 ohne Rest dividiren?

443. Welche Zahlen zwischen 50 und 160 lassen sich durch 15 ohne Rest dividiren?

444. Man zerlege eine jede der nachfolgenden Zahlen in zwei Faktoren: a) 16; b) 24; c) 88; d) 243; e) 400; f) 636; g) 850; h) 900 und i) 1111.

445. Es sind die Zahlen: a) 42; b) 56; c) 99; d) 125; e) 220; f) 480; g) 1225; h) 2662; i) 7007 in ihre einfachen Faktoren zu zerlegen.

446. Von folgenden Zahlen: a) 52; b) 144; c) 501; d) 1353; e) 2801; f) 5544; g) 6721; h) 34364 sind die verschiedenen Maße anzugeben.

447. Wie heißen die sämmtlichen Primfaktoren von folgenden Zahlen: a) 84; b) 170; c) 340; d) 1320; e) 2548; f) 5661; g) 7790; h) 9724; i) 11704?

448. Wie heißt das größte gemeinsame Maß von folgenden Zahlenpaaren: a) 54 und 30; b) 161 und 91; c) 232 und 264; d) 195 und 156; e) 876 und 803; f) 1680 und 784; g) 5083 und 7735; h) 2970 und 2016; i) 751 und 1206; k) 4820 und 3492; l) 45864 und 2808; m) 12768 und 58530?

449. Wie heißt der kleinste gemeinsame Dividend a) für 4, 6, 10, 12; b) für 2, 36, 80, 108; c) für 6, 15, 21, 35, 120; d) für 9, 24, 90, 126, 165; e) für 3, 10, 12, 14, 15, 16; f) für 20, 25, 30, 35, 40, 45?

450. Schreibe Nachstehendes in Bruchform an: das Ganze (die Einheit = 1) ist in 20 gleiche Theile getheilt, und es sind a) 3; b) 7; c) 16 und d) 27 solche Theile vorhanden.

451. Schreibe $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{10}{9}$, $\frac{5}{23}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{1000}{1000}$ entsprechend mit Worten.

452. Wie oft ist a) 5 in 2; b) 6 in 5; c) 12 in 7; d) 100 in 1; e) 125 in 100 enthalten?

453. Welche Quotienten ergeben sich, wenn a) 9 durch 11; b) 5 durch 16; c) 18 durch 19; d) 33 durch 88 dividirt wird?

454. Man schreibe den dritten Theil von der Summe nachstehender Zahlen an: a) von 3 und 11; b) von 7, 9 und 21; c) von 19, 31 und 46; d) von 20, 37, 80, 91 und 200.

455. Man schreibe die Hälfte von der Summe nachstehender Zahlen an: a) 13 und 28; b) 4, 5 und 8; c) 19, 26, 34 und 40; d) 7, 9, 14, 20, 25 und 31.

456. Wie viele Viertel, Fünftel, Achtel, Hundertel und Tausendtel hat das Ganze oder die Einheit (= 1)?

457. Man gebe beliebige fünf Brüche an, welche die Form und den Werth von $\frac{3}{3}$ haben?

458. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{1}{7}, \frac{3}{7}, \frac{6}{7}$; b) $\frac{5}{9}, \frac{2}{9}, \frac{11}{9}$ hat den kleinsten Werth?

459. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{3}{8}, \frac{9}{8}, \frac{5}{8}$; b) $\frac{8}{13}, \frac{1}{13}, \frac{10}{13}$ hat den größten Werth?

460. Man ordne folgende Brüche: $\frac{7}{20}, \frac{2}{20}, \frac{9}{20}, \frac{15}{20}, \frac{1}{20}, \frac{19}{20}, \frac{11}{20}$ und $\frac{23}{20}$ aufsteigend nach ihren Werthen.

461. Man ordne folgende Brüche: $\frac{8}{33}, \frac{15}{33}, \frac{21}{33}, \frac{2}{33}, \frac{29}{33}, \frac{7}{33}, \frac{31}{33}, \frac{5}{33}$ und $\frac{38}{33}$ absteigend nach ihren Werthen.

462. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{5}{8}, \frac{5}{3}, \frac{5}{6}$; b) $\frac{7}{2}, \frac{7}{5}, \frac{7}{11}$ hat den kleinsten Werth?

463. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{22}{8}, \frac{22}{3}, \frac{22}{7}, \frac{22}{15}, \frac{22}{21}, \frac{22}{5}$ und $\frac{22}{38}$; b) $\frac{30}{47}, \frac{30}{17}, \frac{30}{80}, \frac{30}{23}, \frac{30}{11}, \frac{30}{8}, \frac{30}{29}$ und $\frac{30}{100}$ hat den größten Werth?

464. Es sollen folgende Brüche: $\frac{1}{30}, \frac{7}{30}, \frac{11}{60}, \frac{7}{90}, \frac{13}{120}, \frac{23}{90}, \frac{19}{60}, \frac{17}{120}$ auf a) die eine, und b) die andere der bekannten Arten verdoppelt werden.

465. Es sollen folgende Brüche: $\frac{1}{30}, \frac{7}{30}, \frac{11}{60}, \frac{7}{90}, \frac{13}{120}, \frac{26}{90}, \frac{23}{60}, \frac{37}{120}$ auf a) die eine, und b) die andere der bekannten Arten verdreifacht werden.

466. Was erhält man, wenn jeder der folgenden Brüche: $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{10}{11}, \frac{7}{12}, \frac{6}{25}, \frac{10}{33}, \frac{8}{45}, \frac{30}{7}, \frac{40}{9}, \frac{54}{10}$ auf die eine der bekannten Arten a) mit 2; b) mit 3; und c) mit 5 multiplicirt wird?

467. Was erhält man, wenn a) der sechste Theil von 1 fünfmal; b) der zehnte Theil von 3 viermal; c) der zwölfte Theil von 8 neunmal und d) der dreißigste Theil von 7 siebenzehnmal genommen wird?

468. Es sollen folgende Brüche: $\frac{6}{5}, \frac{12}{13}, \frac{36}{7}, \frac{18}{25}, \frac{24}{29}, \frac{30}{59}, \frac{60}{11}$ a) auf die eine und b) auf die andere der bekannten Arten durch die Zahl 2 dividirt werden.

469. Was erhält man, wenn jeder von den folgenden Brüchen: $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{8}, \frac{6}{11}, \frac{8}{15}, \frac{10}{17}$ auf die eine der bekannten Arten a) durch 3; b) durch 4 und c) durch 5 dividirt wird?

470. Was erhält man, wenn a) der neunte Theil von 8; b) der achte Theil von 9 halbirt wird?

471. Was erhält man, wenn a) der dritte Theil von 2 durch 5; b) die Hälfte von 7 durch 8; c) der zehnte Theil von 9 durch 4; d) der eilfte Theil von 10 durch 6 und e) der sechzehnte Theil von 13 durch 10 dividirt wird?

472. Wie viele Achtel, Sechzehntel, 64tel und 256tel sind so viel als $\frac{3}{4}$?

473. Wie viele Zehntel, Fünfzehntel, 20tel, 30tel und 55tel betragen ebenso viel als $\frac{2}{5}$?

474. Verwandle den Bruch $\frac{3}{14}$ in einen andern, dessen Nenner 56 heißt.

475. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}, \frac{3}{10}, \frac{7}{12}, \frac{13}{15}, \frac{7}{20}, \frac{19}{30}$ in solche, deren Nenner 60 heißt.

476. Man verwandle den Bruch $\frac{7}{8}$ in einen andern, dessen Zähler 28 heißt.

477. Wie viele Achtel geben a) 3; b) 5; c) 7 und d) 10 Ganze?

478. Man verwandle folgende ganze Zahlen: 3, 5, 10, 14, 20, 24, 36, 40 in Brüche, welche zum Nenner die Zahl 7 haben.

479. Man verwandle folgende ganze Zahlen: 1, 2, 6, 9, 11, 15, 17, 23, 35, 44, 60 in Brüche, welche zum Nenner die Zahl 20 haben.

480. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{2}{4}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{7}{28}$, $\frac{8}{40}$, $\frac{9}{72}$, $\frac{18}{90}$, $\frac{25}{200}$, $\frac{27}{297}$, $\frac{36}{468}$ in andere, deren Zähler die Einheit (1) ist.

481. Man bringe folgende Brüche auf ihre sogenannte kleinste Benennung: $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{7}{21}$, $\frac{8}{24}$, $\frac{15}{40}$, $\frac{16}{48}$, $\frac{18}{72}$, $\frac{20}{90}$, $\frac{25}{400}$, $\frac{33}{99}$, $\frac{36}{63}$, $\frac{45}{54}$.

482. Man vereinfache folgende Brüche: $\frac{6}{9}$, $\frac{21}{33}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{17}{136}$, $\frac{16}{52}$, $\frac{24}{108}$, $\frac{60}{144}$, $\frac{70}{105}$, $\frac{88}{96}$, $\frac{65}{91}$, $\frac{126}{324}$.

483. Man mache folgende Brüche gleichnamig, so daß der gemeinschaftliche Nenner der kleinste ist:

a) $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{6}{7}$.

b) $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{15}$.

c) $\frac{1}{9}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{18}$, $\frac{9}{22}$.

d) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{40}$, $\frac{9}{80}$, $\frac{13}{100}$.

e) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \frac{11}{12}, \frac{29}{30}.$

f) $\frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}, \frac{5}{14}, \frac{8}{21}, \frac{11}{28}, \frac{17}{24}, \frac{23}{56}, \frac{19}{48}.$

§. 5. Von den vier Rechnungsarten bei gemeinen Brüchen.

A. Addition.

1. Brüche, welche gleiche Nenner haben, werden dadurch addirt, daß man bloß ihre Zähler addirt, den Nenner aber für die erhaltene Summe unverändert beibehält. Es ist z. B.

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{7}{8} = \frac{1+3+5+7}{8} = \frac{16}{8}.$$

2. Ungleichnamige Brüche sind zuerst gleichnamig zu machen; alsdann werden sie nach Nr. 1 addirt. Es ist z. B.

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{6} + \frac{7}{9} + \frac{11}{12} + \frac{105}{108} = \frac{54+90+84+99+105}{108} = \frac{432}{108}.$$

3. Soll eine ganze Zahl und ein Bruch zusammengezählt werden, so verwandelt man die ganze Zahl in einen solchen Bruch, welcher mit dem gegebenen Bruche gleichnamig ist, und verfährt sodann nach Nr. 1. Es ist z. B.

$$3 + \frac{5}{6} = \frac{18}{6} + \frac{5}{6} = \frac{18+5}{6} = \frac{23}{6}.$$

In diesem Falle findet im Anschreiben darin eine Abkürzung statt, daß man das Additionszeichen (+) hinwegläßt also bloß $3\frac{5}{6}$ schreibt.

Eine so geschriebene Summe, aus einer ganzen Zahl und einem Bruche bestehend, wird gemischte Zahl, wohl auch gemischter Bruch, genannt.

Während und zum Behufe der Rechnung wird eine gemischte Zahl in einen unächten Bruch schnell dadurch verwandelt, daß man mit dem Nenner des angehängten Bruches die ganze Zahl multiplicirt und zu diesem Produkte den Zähler des Bruches addirt.

Umgekehrt kann jeder unächte Bruch in eine gemischte Zahl verwandelt werden, wenn man mit dem Nenner in den Zähler dividirt. Der dadurch erhaltene Quotient gibt die ganze Zahl,

und der Rest wird zum Zähler des anzuhängenden, mit dem gegebenen Bruche gleichnamigen Bruches. Es ist z. B.

$$\frac{18}{5} = 3\frac{3}{5};$$

weil $\frac{18}{5} = \frac{15+3}{5} = \frac{15}{5} + \frac{3}{5} = 3 + \frac{3}{5} = 3\frac{3}{5}$ ist.

484. Welche unächten Brüche erhält man aus folgenden gemischten Zahlen: $3\frac{1}{5}$; $7\frac{2}{3}$; $10\frac{7}{8}$; $40\frac{5}{9}$; $1\frac{11}{18}$; $24\frac{3}{10}$; $6\frac{22}{25}$?

485. Welche gemischten Zahlen geben folgende unächte Brüche:

$\frac{7}{2}$; $\frac{15}{8}$; $\frac{23}{6}$; $\frac{29}{4}$; $\frac{30}{7}$; $\frac{119}{12}$; $\frac{135}{11}$; $\frac{327}{20}$; $\frac{171}{17}$; $\frac{444}{30}$; $\frac{1111}{40}$?

486. Wie heißt die Summe von nachstehenden Brüchen:

1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{1}{15}, \frac{1}{60}, \frac{1}{30}$;

2) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{7}{10}, \frac{3}{20}$;

3) $\frac{1}{6}, \frac{2}{7}, \frac{4}{21}, \frac{5}{14}, \frac{7}{18}, \frac{1}{2}, \frac{1}{9}$;

4) $\frac{3}{10}, \frac{8}{15}, \frac{5}{24}, \frac{9}{40}, \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}$;

5) $\frac{5}{11}, \frac{17}{12}, \frac{11}{20}, \frac{31}{30}, \frac{1}{2}, \frac{1}{22}$;

6) $\frac{9}{10}, \frac{1}{4}, \frac{14}{15}, \frac{15}{16}, \frac{47}{48}$;

7) $\frac{19}{16}, \frac{17}{20}, \frac{39}{32}, \frac{47}{40}, \frac{1}{48}, \frac{13}{24}, \frac{1}{160}$;

8) $\frac{1}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12}, \frac{4}{15}, \frac{11}{9}, \frac{9}{20}, \frac{1}{24}, \frac{1}{36}$;

9) $\frac{5}{8}, \frac{7}{15}, \frac{5}{24}, \frac{7}{40}, \frac{11}{60}, \frac{8}{45}, \frac{37}{80}, \frac{1}{144}, \frac{25}{36}$;

10) $\frac{2}{9}, \frac{1}{18}, \frac{2}{39}, \frac{7}{66}, \frac{11}{90}, \frac{15}{99}, \frac{2}{45}, \frac{3}{13}, \frac{1}{117}, \frac{1}{198}, \frac{1}{429}$;

11) $\frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{12}{18}, \frac{15}{27}, \frac{4}{36}, \frac{7}{63}, \frac{10}{90}, \frac{55}{99}$;

12) $\frac{7}{8}, \frac{7}{21}, \frac{5}{35}, \frac{3}{4}, \frac{3}{16}, \frac{9}{40}, \frac{5}{21}, \frac{3}{70}, \frac{23}{112}$;

13) $\frac{10}{15}, \frac{9}{24}, \frac{3}{60}, \frac{27}{90}, \frac{200}{500}, \frac{120}{900}, \frac{6}{80}$;

14) $\frac{8}{20}, \frac{18}{60}, \frac{3}{15}, \frac{25}{70}, \frac{30}{35}, \frac{120}{360}, \frac{400}{5000}, \frac{14}{30}, \frac{2}{350}$;

15) $\frac{3}{4}, 8, \frac{7}{10}, 7\frac{1}{2}, 1\frac{2}{5}, 1\frac{1}{4}, 6\frac{3}{20}, \frac{10}{40}$;

16) $2\frac{1}{5}, 1\frac{5}{6}, 4\frac{3}{10}, \frac{5}{18}, 1\frac{9}{45}, 7\frac{3}{80}, \frac{5}{36}, \frac{2}{160}$;

17) $\frac{4}{7}, 2\frac{3}{14}, 5\frac{6}{21}, 10\frac{4}{35}, \frac{4}{5}, 1\frac{1}{8}, 3\frac{8}{42}, \frac{1}{120}, \frac{29}{42}$;

18) $1\frac{2}{3}, 4\frac{3}{10}, \frac{7}{40}, \frac{11}{30}, 2\frac{18}{90}, 6\frac{4}{60}, 1\frac{16}{800}, \frac{41}{200}$;

19) $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}, \frac{9}{10}, 2\frac{3}{11}, \frac{13}{33}, \frac{1}{420}$;

20) $1\frac{4}{8}, 2\frac{6}{18}, \frac{15}{25}, 4\frac{35}{28}, \frac{40}{220}, 6, \frac{7}{60}, \frac{1}{55}$;

21) $2\frac{1}{2}, 1\frac{1}{4}, 7\frac{3}{8}, 9\frac{5}{16}, \frac{7}{32}, \frac{3}{64}, 2\frac{38}{128}$;

22) $\frac{2}{3}, 1\frac{3}{18}, 2\frac{42}{54}, 6\frac{8}{9}, 41\frac{42}{189}, 1\frac{5}{405}, \frac{86}{324}$;

23) $2\frac{5}{8}, \frac{24}{256}, 1\frac{4}{9}, \frac{20}{1280}, \frac{45}{243}, 3\frac{14}{144}, \frac{50}{360}, \frac{10}{27}, \frac{17}{576}$;

24) $\frac{2}{9}, 1\frac{1}{5}, 2\frac{1}{3}, 4\frac{5}{6}, 5\frac{7}{15}, 2\frac{11}{18}, 6\frac{13}{40}, 1\frac{1}{120}$?

487. Wieviel betragen 2 Fünftel, 7 Sechstel, 4 Achtel, 3 Zwanzigstel, 3 Viertel und 1 Dreißigstel zusammen?

488. Wieviel betragen der dritte, vierte, fünfte, sechste und zwanzigste Theil von der Zahl 11 zusammen?

489. Wieviel betragen der siebente, zehnte, vierzehnte, zwanzigste, 25ste und 28ste Theil von der Zahl 25 zusammen?

490. Was erhält man, wenn der sechste und der achte Theil von der Einheit, dann der vierte, der neunte und 32ste Theil von einem Dutzend zusammen gezählt werden?

491. Man soll die Einheit durch 24, die Zahl 4 durch 15, dann 10 durch 3, 11 durch 4, 12 durch 5, 13 durch 6, 17 durch 8 und 23 durch 12 dividiren; sodann die erhaltenen Quotienten addiren. Wieviel beträgt deren Summe?

492. Man theile die Zahl 500 zuerst durch 3, dann durch 8, dann durch 14, dann durch 120, dann durch 350, dann durch 1050 und auch durch 10500. Nun bestimme man, wieviel die Summe a) aller dieser Quotienten, b) aller erhaltenen Reste beträgt.

493. Man theile die Zahl 2 in 6, ebenso 3 in 9, 4 in 8, 5 in 12, 7 in 18 und 37 in 36 gleiche Theile; nehme dann überall drei solche Theile, und addire hierauf letztere zusammen. Wieviel beträgt sonach deren Summe?

494. Wieviel erhält man, wenn man a) den sechsten Theil von der Einheit fünfmal, b) den zehnten Theil von der Zahl 3 viermal, c) den zwölften Theil von 8 neunmal und d) den dreißigsten Theil von 7 siebenzehnmal nimmt, und hierauf die sämmtlichen Produkte (a bis d) addirt.

B. Subtraktion.

1. Brüche, welche gleichnamig sind, werden dadurch von einander subtrahirt, daß man bloß deren Zähler (dem Zeichen entsprechend) subtrahirt, deren Nenner aber für die erhaltene Differenz unverändert beibehält. Es ist z. B.

$$\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{5-3}{7} = \frac{2}{7}.$$

2. Ungleichnamige Brüche sind zuerst gleichnamig zu machen, alsdann werden sie nach Nr. 1. subtrahirt. Es ist z. B.

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{3} = \frac{15}{24} - \frac{8}{24} = \frac{15-8}{24} = \frac{7}{24}.$$

3. Ebenso hat man zu verfahren, wenn von einer ganzen Zahl ein Bruch hinweggenommen oder subtrahirt werden soll. Es ist z. B.

entweder $7 - \frac{3}{8} = \frac{56}{8} - \frac{3}{8} = \frac{56-3}{8} = \frac{53}{8} = 6\frac{5}{8}$;

oder $7 - \frac{3}{8} = 6 + 1 - \frac{3}{8} = 6 + \frac{8}{8} - \frac{3}{8} = 6 + \frac{5}{8} = 6\frac{5}{8}$.

4. Gemischte Zahlen werden in unächte Brüche verwandelt und dann nach Nr. 1. oder nach Nr. 2. behandelt. Es ist z. B.

$$4\frac{1}{2} - 2\frac{7}{8} = \frac{9}{2} - \frac{23}{8} = \frac{36}{8} - \frac{23}{8} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}.$$

495. Um wieviel ist der Bruch $\frac{3}{4}$ größer als der Bruch $\frac{1}{8}$?

496. Um wieviel ist die gemischte Zahl $4\frac{3}{5}$ größer als der Bruch $\frac{4}{5}$?

497. Um wieviel betragen 5 Neuntel mehr als 2 Neuntel?

498. Um wieviel ist in den nachstehenden Fällen die erste Zahl größer als die zweite:

1) $\frac{5}{7}$, $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{11}{9}$, $\frac{2}{9}$; 3) $2\frac{7}{11}$, $\frac{6}{11}$; 4) $3\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$; 5) $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{5}$; 6) $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{9}$; 7) $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{10}$; 8) $\frac{3}{11}$, $\frac{3}{12}$; 9) $1\frac{1}{16}$, $\frac{7}{8}$; 10) $4\frac{2}{25}$, $1\frac{11}{15}$; 11) $6\frac{5}{18}$, $6\frac{7}{30}$; 12) 4, $\frac{11}{20}$; 13) $2\frac{1}{3}$, $\frac{20}{21}$; 14) $7\frac{2}{35}$, 5; 15) $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{300}$.

499. Um wieviel ist der Bruch $\frac{2}{5}$ kleiner als der Bruch $\frac{4}{5}$?

500. Um wieviel ist der Bruch $\frac{4}{7}$ kleiner als die gemischte Zahl $3\frac{6}{7}$?

501. Um wieviel ist die gemischte Zahl $2\frac{5}{6}$ kleiner als die Zahl 4?

502. Um wieviel betragen 3 Zehntel weniger als 11 Zehntel?

503. Um wieviel beträgt die Zahl 4 weniger als 18 Viertel?

504. Um wieviel ist in nachstehenden Fällen die erste Zahl kleiner als die zweite?

1) $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{2}$; 2) $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{8}$; 3) $\frac{3}{4}$, 2; 4) $\frac{1}{6}$, $2\frac{5}{6}$; 5) $1\frac{3}{4}$, $3\frac{1}{4}$;

6) $7\frac{4}{9}$, $10\frac{1}{9}$; 7) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$; 8) $\frac{7}{90}$, $\frac{7}{50}$; 9) $\frac{5}{16}$, $\frac{7}{18}$; 10) $\frac{9}{22}$, $\frac{13}{25}$;

11) $1\frac{11}{15}$, 3; 12) 5, $7\frac{1}{6}$; 13) $3\frac{4}{31}$, $3\frac{11}{32}$; 14) $12\frac{9}{40}$, $20\frac{5}{36}$;

15) $2\frac{7}{125}$, $8\frac{13}{50}$.

505. Rechne aus (bei den innern Klammern beginnend):

1) $7 - \left(1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$ *);

2) $3\frac{1}{3} - \left(1\frac{1}{3} - \left(2\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) + \frac{5}{6}\right)$;

3) $4\frac{3}{8} - \left(1 - \frac{2}{3}\right) - \left(3\frac{1}{6} - 2\frac{1}{8}\right)$;

4) $5\frac{5}{8} - \left(2\frac{1}{5} - \left(\frac{7}{8} + 1\frac{1}{3} - 2\right) - 1\frac{3}{10}\right) + 1\frac{1}{15}$;

5) $6 - \left(5\frac{1}{4} - \left(3\frac{1}{2} - \left(2\frac{5}{8} - \left(2 - \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{6}\right) + \frac{1}{8}\right) - \frac{5}{12}\right)$;

6) $19\frac{1}{3} - \left(3\frac{1}{5} - \left(2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} - \frac{3}{10}\right) + \frac{5}{6}\right) - \left(2\frac{1}{4} + 2\right)$
$- \left(2\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{5} - \frac{3}{20}$.

506. Um wieviel ist

1) $\frac{4}{5}$ kleiner als die Summe aus $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$ und $\frac{1}{6}$;

2) $4\frac{1}{14}$ kleiner als die Summe aus $1\frac{1}{6}$, $1\frac{2}{7}$ und $1\frac{5}{8}$;

3) $2\frac{11}{16}$ kleiner als die Summe aus $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{15}{16}$ und $\frac{23}{24}$;

4) $10\frac{53}{150}$ kleiner als die Summe aus $5\frac{3}{5}$, $2\frac{2}{15}$ und $3\frac{3}{25}$;

5) die Summe von $\frac{1}{20}$ und $\frac{2}{3}$ kleiner als die Summe aus $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{6}$ und $\frac{5}{28}$;

---

*) Vor Zahlen am Anfange oder unmittelbar nach einer Klammer hat man sich das Zeichen „+" zu denken.

6) die Summe von $1\frac{19}{50}$ und $3\frac{1}{40}$ kleiner als die Summe aus $4\frac{7}{10}$, $2\frac{9}{40}$ und $1\frac{36}{75}$;

7) die Summe von $2\frac{1}{10}$, $3\frac{5}{12}$ und $2\frac{7}{18}$ kleiner als die Summe aus $4\frac{1}{24}$, $2\frac{14}{45}$, $3\frac{1}{9}$ und $1\frac{53}{120}$;

8) die Summe von $\frac{1}{5}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{49}{90}$, $\frac{3}{20}$ und $1\frac{13}{60}$ kleiner als die Zahl 5;

9) die Summe von $2\frac{7}{9}$, $1\frac{3}{14}$, $5\frac{4}{11}$, $1\frac{809}{1386}$ und $1\frac{2}{33}$ kleiner als die Zahl 12?

507. Um wieviel werden:

1) ein Drittel von 3 Fünftel;
2) fünf Achtel von 2 ganzen Einheiten;
3) zwei Ganze und 15 Siebentel von 8 Ganzen und einem Viertel übertroffen?

508. Um wieviel werden:

1) sieben Zehntel von 8 Neuntel;
2) drei Ganze und zwei Eilftel von 5 Ganzen und 4 Fünfzehntel;
3) zwei Ganze und 5 Sechstel von 4 Ganzen und einer halben Einheit übertroffen?

509. Um wieviel übertrifft.

1) der achte Theil von der Zahl 5 den neunten Theil von 5?
2) der fünfzehnte Theil von der Zahl 13 den zwanzigsten Theil von eben dieser Zahl?
3) der zwanzigste Theil von der Zahl 37 den fünfzehnten Theil von der Zahl 19?
4) der sechzigste Theil von der Zahl 169 den zwölften Theil von der Zahl 25?

510. Um wieviel wird

1) der neunte Theil der Zahl 7 von dem siebenten Theile der Zahl 6;
2) der sechzehnte Theil der Zahl 11 von dem zwölften Theile eben dieser Zahl;

3) der fünfzigste Theil der Zahl 51 von dem vierzigsten Theile der Zahl 41;

4) der zweihundertste Theil der Zahl 185 von dem achten Theile der Zahl 17 übertroffen?

511. Um wieviel betragen

1) der dritte, vierte und fünfte Theil von der Zahl 8 zusammen mehr, als der sechste Theil von 10 und der siebente Theil von 11 zusammen ausmachen?

2) der vierte, sechste und achte Theil von der Zahl 11 zusammen mehr, als der zwölfte, vierzehnte und sechzehnte Theil von 7 zusammen ausmachen?

3) der 20ste, 25ste und 30ste Theil von der Zahl 31 zusammen mehr, als der vierte, fünfte und sechste Theil von 2 zusammen ausmachen?

4) der zehnte, neunte, achte und sechste Theil von der Zahl 10 zusammen weniger, als der zwölfte, neunte und vierte Theil von 57 zusammen ausmachen?

5) die Hälfte, das Drittel, das Viertel und das Sechstel von der Zahl 7 zusammen weniger, als der achte und zehnte Theil von 45 zusammen ausmachen?

512. Um wieviel beträgt die Summe

1) aus dem sechsten Theile von 5 und dem 45sten Theile von 34 mehr, als der zehnte Theil von 7?

2) aus dem dritten Theile von 2 und dem zwölften Theile von 11 mehr, als der fünfzehnte Theil von 8?

3) aus dem 40sten Theile von 11, dem 20sten Theile von 7 und dem 24sten Theile von 45 weniger, als der achte Theil von 31?

4) aus dem 15ten Theile von 11, dem 10ten Theile von 11 und dem 18ten Theile von 19 weniger, als der neunte Theil von 44?

5) aus dem 20sten und 30sten Theile der Zahl 26 weniger, als die Summe aus dem 18ten und 20sten Theile eben dieser Zahl 26?

6) aus der Hälfte von 3 und dem Fünftel von 9 mehr, als die Summe aus dem achten Theile von 5 und dem 40sten Theile von 27?

513. Es werde

1) die Zahl 15 durch die Zahl 7 und dann die Zahl 8 durch die Zahl 7;

2) 20 durch 18 und dann 17 durch 18;
3) 8 durch 5 und 5 durch 8;
4) 70 durch 32 und 15 durch 8 dividirt; man bestimme hierauf, um wieviel der erste Quotient den zweiten in jedem Falle übertrifft.

514. Wieviel muß man von der gemischten Zahl 1) $6\frac{7}{9}$; 2) $10\frac{3}{16}$; 3) $12\frac{5}{24}$ wegnehmen, damit in jedem Falle $1\frac{2}{3}$ übrig bleibt?

515. Um wieviel übertrifft das Siebenfache des fünften Theiles der Zahl 2
1) das Doppelte des 10ten Theiles von 13?
2) das Achtfache des 60sten Theiles von 21?
3) das Zehnfache des 25sten Theiles von 6?
4) das Sechzehnfache des 75sten Theiles von 13?

516. Man dividire
1) den dritten Theil von 13 durch 4, und dann den vierten Theil von 9 durch 2;
2) den zehnten Theil von 35 durch 9, und dann den sechsten Theil von 25 durch 3;
3) den achtzehnten Theil von 63 durch 10, und dann den zwanzigsten Theil von 34 durch 2;
4) den eilften Theil von 10 durch 40, und dann den eilften Theil von 45 durch 4; und bestimme hierauf, um wieviel in jedem Falle der letzte Quotient größer ist, als der erste?

C. Multiplication.

1. Brüche werden dadurch multiplicirt, daß man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt; das erste Produkt gibt den neuen Zähler und das andere den neuen Nenner. Es ist z. B.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32}.$$

Wird nämlich der Bruch $\frac{3}{4}$ bloß mit 5 multiplicirt, indem man nach §. 4. Nr. 18. dessen Zähler mit 5 multiplicirt, so ist

das erhaltene Produkt $\frac{3 \times 5}{4}$ aber 8mal zu groß, weil mit einer 8mal zu großen Zahl multiplicirt worden ist; man hat daher dieses Produkt $\left(\frac{3 \times 5}{4}\right)$, um dessen wahren Werth zu erhalten 8mal kleiner zu machen, indem man nach §. 4. Nr. 19. den Nenner dieses Produktes mit 8 multiplicirt. Man erhält so als richtiges Produkt $\frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32}$ und sieht ein, daß hiebei wirklich Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt ist. —

2. Gemischte Zahlen werden gewöhnlich zuerst in unächte Brüche verwandelt. Es ist z. B.

$$3\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{7}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{7 \times 4}{2 \times 7} = \frac{28}{14} = 2.$$

---

517. Rechne aus:

1) $\frac{3}{4} \times 5$; 2) $6 \times \frac{3}{8}$; 3) $\frac{6}{25} \times 5$; 4) $4 \times \frac{7}{16}$; 5) $\frac{1}{2} \times 4$;

6) $5\frac{7}{16} \times 8$; 7) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5}$; 8) $\frac{6}{11} \times \frac{2}{3}$; 9) $2\frac{5}{8} \times \frac{5}{14}$;

10) $1\frac{5}{6} \times 2\frac{2}{11}$; 11) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{6}{7}$; 12) $1\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{7}{12}$;

13) $\frac{7}{9} \times 2\frac{1}{3} \times \frac{9}{14}$; 14) $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7} \times 4\frac{1}{8} \times 4$;

15) $4\frac{7}{3} \times 5 \times 1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3}$; 16) $\frac{40}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{4} \times 2\frac{2}{5} \times \frac{3}{10}$;

17) $1\frac{4}{5} \times 3\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{7} \times 2\frac{1}{10} \times \frac{5}{12} \times 3\frac{3}{11}$.

518. Führe aus:

1) $\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}\right) \times 4$; 2) $6 \times \left(1\frac{1}{4} + 3\frac{5}{6}\right)$;

3) $\left(\frac{3}{4} + 1\frac{7}{9}\right) \times 5\frac{1}{7}$; 4) $2\frac{2}{5} \times \left(2\frac{1}{2} + \frac{7}{12}\right)$;

5) $\left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10} + 1\frac{1}{15}\right) \times \frac{6}{13}$; 6) $\left(\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) \times 1\frac{5}{7}$;

7) $3\frac{3}{5} \times \left(1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} + 4\frac{1}{9}\right)$; 8) $\left(\frac{4}{5} + \frac{5}{4} + \frac{5}{6} + \frac{6}{5}\right) \times 1\frac{5}{7}$.

519. Führe aus:

1) $\left(2 - 1\frac{1}{8}\right) \times 2\frac{2}{7}$; 2) $2\frac{4}{13} \times \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{6}\right)$;

3) $\left(3\frac{1}{2} - 1\frac{7}{10}\right) \times 2\frac{7}{9}$; 4) $\left(\frac{4}{7} + 3\frac{1}{14} - 1\frac{1}{2}\right) \times 1\frac{2}{5}$;

5) $5\frac{1}{3} \times \left(1\frac{1}{5} - 3\frac{7}{8} + 4\frac{11}{20}\right)$; 6) $\left(13\frac{1}{4} - 2\frac{3}{8} - 8\frac{5}{24}\right) \times 2\frac{1}{4}$.

520. Berechne:

1) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{7}\right)$; 2) $\left(2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{7}\right)$;

3) $\left(\frac{3}{7} + \frac{3}{49}\right) \times \left(4\frac{1}{2} + 1\frac{5}{8}\right)$; 4) $\left(\frac{3}{5} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{5}{121} + \frac{5}{11}\right)$;

5) $\left(\frac{1}{11} + \frac{1}{17}\right) \times \left(4\frac{5}{7} - 1\frac{3}{8}\right)$; 6) $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{6}\right) \times \left(\frac{1}{2} + 2\frac{25}{26}\right)$;

7) $\left(4\frac{3}{7} - 2\frac{5}{11}\right) \times \left(1\frac{5}{19} - \frac{1}{4}\right)$.

521. Berechne:

1) $6\frac{2}{3} \times \left(2\frac{1}{2} - \frac{4}{5}\right) \times \left(2\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3}\right)$;

2) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \left(4 - \frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{8}\right) \times 3\frac{9}{13} + 1\frac{5}{24}$;

3) $2\frac{1}{2} \times \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) + 4\frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{2}{7}\right) + 3 \times \left(2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{12}$;

4) $3\frac{1}{5} \times \left(1\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{2} - 2 + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) + \frac{1}{8}\right)$;

5) $\left(\left(\left(2 - 1\frac{1}{3}\right) \times 2 + 1\frac{1}{2}\right) \times 1\frac{1}{5} + 2\right) \times \left(3 - \frac{1}{2}\right) + 1\frac{1}{2}$;

6) $\left(\left(\left(6 - 1\frac{1}{2}\right) \times \frac{4}{9} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{5}{7} - \frac{2}{7}\right) \times 3 + \frac{2}{7}$.

522. Wieviel erhält man, wenn
1) die Zahl 3 mit dem sechsten Theile von der Zahl 5;
2) 30 mit dem neunten Theile von der Zahl 3;
3) der dritte Theil von 2 mit dem siebenten Theile von 6;
4) der zwölfte Theil von 11 mit dem 55sten Theile von 24;
5) der neunte Theil von 16 mit dem achten Theile von 27;
6) der 70ste Theil von 39 mit zwei Ganzen und einem Drittel von der Einheit;
7) zwei ganze Einheiten und der dritte Theil von der Einheit mit dem siebenten Theile von der Zahl 30;
8) 5 Ganze und 7 Neuntel von der Einheit mit zwei Ganzen und dem vierten Theile von der Einheit;
9) die Summe von 2 Drittel und 2 Fünftel mit 5 Ganzen und 5 Achtel;
10) der achte Theil von 75 mit der Summe von 4 Neuntel und 4 Fünftel;
11) der sechste Theil von 17 mit 12 Einundfünfzigstel, und das so erhaltene Produkt noch mit 3 halben Einheiten;
12) der fünfte Theil von 64 mit 5 Zwölftel, und das so erhaltene Produkt noch mit 9 Sechzehntel multiplicirt wird?

523. Es soll der Unterschied zwischen 5 Neuntel und 3 Achtel mit der gemischten Zahl $2\frac{1}{13}$ multiplicirt werden.

524. Es soll die Summe aus 3 Ganzen und 7 Eilftel mit dem Ueberschusse von 7 Achtel über 3 Fünftel multiplicirt werden.

525. Es soll die gemischte Zahl $2\frac{2}{17}$ mit der Summe, welche man aus 5 Achtel und 5 Neunzehntel erhält, multiplicirt werden.

526. Es sollen 3 Achtel und 26 Neuntel durch einander multiplicirt, und das erhaltene Produkt noch mit der gemischten Zahl $3\frac{6}{13}$ multiplicirt werden.

527. Es soll der Ueberschuß von 16 Neuntel über 16 Eilftel mit 3 Viertel multiplicirt, und das erhaltene Produkt sodann durch 33 Zwölftel multiplicirt werden.

528. Es soll die gemischte Zahl $4\frac{4}{5}$ mit der Summe, welche 2 Neuntel, 7 Zwölftel und 23 Achtzehntel geben, multiplicirt werden.

529. Es soll die Summe aus 15 Sechstel und 15 Siebentel zuerst mit 7 Zwanzigstel, und das erhaltene Produkt noch mit 8 Neununddreißigstel multiplicirt werden.

530. Suche a) den Ueberschuß von 2 Ganzen und 2 Drittel über 1 Ganzes und 5 Achtel, b) das Produkt aus 24 Fünftel und 48 Siebenzehntel, c) die Summe aus 3 Achtel und 3 Neuntel; und multiplicire dann die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

531. Was erhält man, wenn das Siebenfache des sechsten Theiles von der Zahl 5 mit dem siebenten Theile von 48 multiplicirt wird?

532. Was erhält man, wenn das Achtzehnfache des achten Theiles von der Zahl 11 mit dem neunten Theile von 68 multiplicirt wird?

533. Was erhält man, wenn die gemischte Zahl $5\frac{34}{70}$ mit dem Siebenfachen des zwölften Theiles von der Zahl 25 multiplicirt wird?

534. Nimm a) die Summe aus 3 Fünftel und 3 Achtel eilfmal, b) den Unterschied zwischen 7 Neuntel und 3 Eilftel zwölfmal und multiplicire die in a) und b) erhaltenen Produkte durch einander.

535. Nimm a) den Ueberschuß von 16 Zehntel über 48 Fünfzigstel fünfzehnmal, b) die Summe aus 25 Zwölftel und 15 Zweiunddreißigstel zweimal, und multiplicire sodann die in a) und b) erhaltenen Produkte durch einander.

D. Division.

1) Ein Bruch wird durch einen andern dadurch dividirt, daß man den zweiten Bruch (den Divisor) umstürzt, d. h. dessen Zähler

zum Nenner und dessen Nenner zum Zähler macht, und sodann den ersten Bruch durch den andern multiplicirt. Es ist z. B.

$$\frac{3}{4} : \frac{5}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{3 \times 8}{4 \times 5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}.$$

Wird nämlich der Bruch $\frac{3}{4}$ durch die ganze Zahl 5 dividirt, indem man nach §. 4. Nr. 19. dessen Nenner mit 5 multiplicirt, so ist der erhaltene Quotient $\frac{3}{4 \times 5}$ aber 8mal zu klein, weil mit einer 8mal zu großen Zahl dividirt worden ist; man hat daher diesen Quotienten $\left(\frac{3}{4 \times 5}\right)$, um dessen wahren Werth zu erhalten, 8mal größer zu machen, indem man nach §. 4. Nr. 18. den Zähler dieses Quotienten mit 8 multiplicirt. Man erhält so als richtigen Quotienten $\frac{3 \times 8}{4 \times 5} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{5}$ und sieht ein, daß hier wirklich der erste Bruch oder der Dividend mit dem umgestürzten (reciproken) zweiten Bruche (Divisor) multiplicirt worden ist.

2) Gemischte Zahlen werden hiebei in unächte Brüche zuvor verwandelt, dann diese nach Nr. 1) dividirt. Es ist z. B.

$$7\frac{3}{5} : 3\frac{1}{6} = \frac{38}{5} : \frac{19}{6} = \frac{38}{5} \times \frac{6}{19} = \frac{2}{5} \times \frac{6}{1} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}.$$

3) Sind die gegebenen Brüche gleichnamig, so kann man Zähler durch Zähler und Nenner durch Nenner, den Zeichen entsprechend, dividiren, was ebenso viel heißt, als man hat alsdann nur die Zähler durch einander zu dividiren. Es ist z. B.

$$\frac{15}{22} : \frac{3}{22} = \frac{15 : 3}{22 : 22} = \frac{15 : 3}{1} = \frac{15}{3} = 5.$$

536. Rechne aus:

1) $5 : \frac{5}{8}$; 2) $\frac{9}{8} : 3$; 3) $12 : \frac{4}{7}$; 4) $\frac{3}{8} : \frac{1}{8}$; 5) $\frac{12}{7} : \frac{3}{4}$; 6) $\frac{9}{16} : 9$; 7) $\frac{15}{16} : \frac{3}{4}$; 8) $\frac{25}{18} : \frac{5}{6}$; 9) $\frac{7}{9} : \frac{4}{5}$; 10) $10 : 5\frac{2}{3}$; 11) $4\frac{1}{2} : \frac{3}{8}$; 12) $10\frac{7}{11} : 2\frac{7}{10}$; 13) $1\frac{7}{8} : 1\frac{1}{4}$; 14) $\frac{25}{22} : 3\frac{2}{11}$.

537. Führe aus:

1) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}\right) : \frac{8}{10}$; 2) $\left(\frac{4}{7} \times \frac{21}{8}\right) : \frac{3}{2}$; 3) $\left(1\frac{2}{3} \times \frac{6}{25}\right) : \frac{1}{10}$;

4) $\left(\frac{5}{8} \times 3\frac{3}{5}\right) : 1\frac{1}{2}$; 5) $\left(2\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{5}\right) : 9\frac{3}{4}$; 6) $\frac{3}{10} : \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}\right)$;

7) $1\frac{1}{2} : \left(1\frac{2}{5} \times 1\frac{3}{7}\right)$; 8) $6\frac{2}{7} : \left(4\frac{13}{16} \times 9\frac{1}{7}\right)$.

538. Führe aus:

1) $\left(\frac{2}{5} + \frac{7}{8}\right) : \frac{17}{30}$; 2) $5 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)$; 3) $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{3}\right) : 11$;

4) $\left(\frac{3}{7} + \frac{3}{10}\right) : 17$; 5) $\frac{15}{16} : \left(\frac{1}{4} + \frac{7}{8}\right)$;

6) $\left(3\frac{1}{11} + 1\frac{1}{7}\right) : 59\frac{3}{11}$; 7) $\left(2\frac{2}{3} + 1\frac{3}{8} + \frac{23}{24}\right) : 10$;

8) $22\frac{1}{2} : \left(5\frac{3}{7} + 3\frac{2}{5} + \frac{13}{70} + \frac{17}{10}\right)$.

539. Führe aus:

1) $\left(\frac{7}{9} - \frac{1}{3}\right) : 4$; 2) $22 : \left(\frac{8}{15} - \frac{1}{6}\right)$;

3) $\left(3\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2}\right) : \frac{17}{20}$; 4) $5\frac{1}{8} : \left(2\frac{1}{8} - 1\frac{5}{9}\right)$;

5) $\left(9 - 1\frac{3}{10}\right) : 2\frac{17}{30}$; 6) $\left(2\frac{7}{12} - \frac{5}{33}\right) : 4\frac{19}{22}$.

540. Rechne aus:

1) $\left(\frac{1}{2} + 3\right) : \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}\right)$; 2) $\left(\frac{1}{4} + 15\right) : \left(2\frac{1}{8} + \frac{5}{12}\right)$;

3) $\left(\frac{5}{3} + 13\frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{8} + \frac{8}{27}\right)$; 4) $\left(\frac{49}{3} + 14\right) : \left(1\frac{3}{4} + 4\frac{4}{27}\right)$;

5) $\left(2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{7}\right) : \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{4} + \frac{8}{21}\right)$;

6) $\left(\frac{5}{8} + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{72} + \frac{1}{32} + \frac{5}{144}\right)$.

541. Rechne aus:

1) $\left(1 + \frac{3}{10}\right) : \left(\frac{1}{10} - \frac{3}{160}\right)$; 2) $\left(1\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) : \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{72}\right)$;

3) $\left(7 - \frac{4}{7}\right) : \left(\frac{1}{2} - \frac{17}{70}\right)$; 4) $\left(3\frac{1}{2} - \frac{5}{7}\right) : \left(\frac{3}{70} - \frac{1}{84}\right)$;

5) $\left(13\frac{1}{3} - 3\frac{1}{5}\right) : \left(\frac{31}{105} - \frac{9}{55}\right)$;

6) $\left(6\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{4}{19} - \frac{1}{24}\right)$.

542. Führe aus:

1) $\left(\frac{5}{6} + \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{72}\right)$; 2) $\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)$;

3) $\left(2\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{30} + \frac{3}{40} + \frac{1}{12}\right)$;

4) $\left(7\frac{3}{10} - 1\frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{23}{30}\right)$;

5) $\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) : \left(\frac{1}{21} + \frac{43}{168} - \frac{1}{8}\right)$;

6) $\left(1\frac{1}{3} + \frac{4}{5} - \frac{8}{15}\right) : \left(\frac{1}{120} + \frac{9}{10} - \frac{7}{40} - \frac{5}{9}\right)$.

543. Führe aus:

1) $\left(3\frac{2}{3} - 4 : \frac{1}{2} + \left(5 - 2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{3}\right) + 8\frac{7}{12}\right) : 1\frac{1}{3} - \frac{3}{4}$;

2) $\left(\left(2\frac{1}{2} : 4 + \frac{1}{2}\right) : 1\frac{1}{8} + 4 : 1\frac{1}{3} - \frac{2}{5} : 3\right) : \frac{2}{3} - \frac{1}{5} : \left(1 - \frac{3}{4}\right)$;

3) $\left(\left(3\frac{1}{2} - 2 : \left(4 - 2\frac{1}{3}\right) + 2\frac{1}{3}\right) \times 10 - 6\frac{1}{3}\right) : 2 - 2$;

4) $\left(5\frac{1}{2} - \frac{1}{8} - 2\right) : \left(2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} + \frac{5}{8}\right) + \frac{1}{41}$;

5) $\left(\left(3\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \left(4 - 1\frac{2}{3}\right)\right) : \left(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{4}\right) + \frac{12}{25}$;

6) $53 \times \left(\frac{1}{2} + 1\frac{5}{6}\right) : \left(4 - 2\frac{1}{4} : 1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{1}{3} : 2\right)$.

544. Wieviel erhält man, wenn
1) die Zahl 9 durch den siebenten Theil von der Zahl 3;
2) die Zahl 18 durch die Häfte von der Zahl 9;
3) der vierte Theil von 5 durch den zehnten Theil von 7?
4) der 44ste Theil von 20 durch 10 eilfte Theile;

5) drei Vierzigstel durch die Summe von einem Ganzen und einem Fünftel;
6) die Summe aus 4 Ganzen und 2 Fünftel durch die Hälfte von der Zahl 11;
7) 27 Ganze durch die Summe aus 2 Eilftel und 7 Halben;
8) der sechste Theil von 25 durch die Summe von 4 Ganzen, von 1 Drittel und 7 Achtel;
9) der 15te Theil von 4 durch den Unterschied von 3 Fünftel und 3 Zehntel;
10) der vierte Theil von 14 durch das Produkt, welches man aus den Faktoren 7 Achtel und 8 Neuntel erhält;
11) ein Siebentel von der Zahl 22 durch den Quotienten, der sich ergibt, wenn man 2 Ganze und ein Halbes durch den eilften Theil von 7 dividirt;
12) die Summe aus 5 Ganzen und 5 Zwölftel durch ein Achtel von der Zahl 13 dividirt wird?

545. Wie oft ist der Bruch $\frac{1}{2}$ a) in 1; b) in 2; c) in 3, und d) in 10 Ganzen enthalten?

546. Wie oft ist ein jeder von den Brüchen $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ und $\frac{5}{6}$ a) in 1 und b) in 6 enthalten?

547. Durch welchen Bruch muß der Bruch $\frac{7}{8}$ dividirt werden, damit man zum Quotienten a) 1; b) 2 und c) 6 erhält?

548. Es betragen 7 Zehntel von einer Zahl 49 Einheiten; welche Zahl ist es?

Gemischte Beispiele.

549. Mit welchen verschiedenen Zahlen können die nachstehenden Zahlen: a) 72; b) 73; c) 105; d) 504; e) 539; f) 1575; g) 2197; h) 6941 ohne Rest getheilt werden?

550. Was erhält man, wenn jeder von den nachstehenden Brüchen: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{25}$, $\frac{20}{33}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{40}{9}$, $\frac{50}{7}$, $\frac{66}{50}$ auf die

eine der bekannten Arten a) mit 7; b) mit 9 und c) mit 10 multiplicirt wird?

551. Was erhält man, wenn der fünfte, der sechste und fünfzehnte Theil von der Zahl 4, dann der achte, zwölfte und zwanzigste Theil von der Zahl 7, und der 24ste Theil von der Zahl 11 addirt werden?

552. Welche gemischte Zahl hat man noch zu den gegebenen Brüchen:

1) $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{6}{25}$ und $\frac{19}{50}$;

2) $1\frac{4}{7}$, $2\frac{3}{5}$, $1\frac{7}{8}$ und $3\frac{9}{10}$;

3) $5\frac{1}{3}$, $2\frac{8}{15}$, $3\frac{7}{30}$, $1\frac{7}{40}$, $8\frac{7}{120}$;

4) $6\frac{4}{25}$, $1\frac{17}{200}$, $3\frac{1}{40}$, $2\frac{9}{50}$ und $8\frac{19}{20}$

zu addiren, damit man zur Summe 50 erhält?

553. Wieviel betragen die Quotienten zusammen, welche man erhält, wenn 8 durch 9, 11 durch 15, 29 durch 18, 37 durch 30, dann sowohl 17 als auch 52 durch 45 dividirt werden?

554. Die Zahl 100 läßt sich bekanntlich weder durch 3, noch durch 6, noch durch 15, noch durch 18, noch durch 40, noch auch durch 360 ohne Rest dividiren. Wieviel betrüge aber die Summe der Reste, wenn man dennoch mit den genannten Zahlen in die Zahl 100 getheilt hätte?

555. Wie heißen von folgenden Zahlen: 1) 32; 2) 100; 3) 300; 4) 420; 5) 1050; 6) 3300; 7) 7560; 8) 7049 a) die sämmtlichen einfachen und b) die sämmtlichen verschiedenen Faktoren?

556. Berechne a) die Summe von 2 Siebentel, 2 Neuntel und 2 Drittel, b) die Differenz zwischen 1 Fünftel und 1 Achtel, c) das Produkt aus 9 Siebenunddreißigstel und 70 Drittel; und multiplicire hierauf die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

557. Wieviel muß man zu dem Bruche

1) $\frac{3}{7}$ addiren, damit man zur Summe 2 erhält?

2) $\frac{11}{5}$ addiren, damit man zur Summe $5\frac{3}{4}$ erhält?

558. Wie oft ist ein jeder von den Brüchen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{32}$ a) in 16 und b) in 256 enthalten?

559. Wird der fünfte Theil einer Zahl verdreizehnfacht, so kommen 39 Einheiten zum Vorschein. Wie heißt diese Zahl?

560. Es betragen $\frac{3}{4}$ von einer Zahl genau 84 Einheiten; welche Zahl muß es sein?

561. Bestimme a) das Produkt aus 40 Siebenundsiebenzigstel und 5 Einundzwanzigstel, b) den Ueberschuß von 9 Viertel über 3 Fünftel, c) die Summe aus 3 Zehntel, 1 Ganzen und 1 Drittel, und multiplicire hierauf die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

562. Wieviel beträgt a) das Doppelte des achten Theiles von der Zahl 3; b) das Zehnfache des neunten Theiles von 7; c) das Dreifache des fünften Theiles von 18; d) das Zwölffache des zwanzigsten Theiles von 4; e) das Hundertfache des achtzigsten Theiles von 30?

563. Was erhält man, wenn der Unterschied zwischen 2 Drittel und 3 Siebentel mit dem Unterschiede zwischen 8 Ganzen und 12 Fünftel multiplicirt wird?

564. Nimmt man den achten Theil einer Zahl eilfmal, so erhält man 770 zum Produkte; welche Zahl ist es?

565. Was erhält man, wenn die Summe aus 9 halben Einheiten, aus 21 Achtel und 39 Zehntel durch den Unterschied, welcher zwischen 45 Siebentel und 35 Neuntel besteht, multiplicirt wird?

566. Man nehme

1) den 12ten Theil von 5 siebenmal und den 9ten Theil von 8 dreimal;
2) den 15ten Theil von 2 neunmal und den 24sten Theil von 7 viermal;
3) den 30sten Theil von 11 viermal und den 15ten Theil von 7

dreimal, und bestimme hierauf, um wieviel in jedem Falle das zweite Produkt weniger beträgt als das erste.

567. Welche Summe wird erhalten, wenn man das Fünffache des neunten Theiles von 21, das Achtfache des zehnten Theiles von 3, das Achtzehnfache des vierzigsten Theiles von 13, das Siebenzehnfache des sechzigsten Theiles von 23, das Vierundzwanzigfache des neunzigsten Theiles von 5 und den dreißigsten Theil von 7 zusammen addirt?

568. Man theile die Einheit in 3, die Zahl 2 in 5, ebenso 3 in 7, 4 in 10, 5 in 14, 20 in 21 und 9 in 70 gleiche Theile; nehme sodann überall nur Einen von den gleichen Theilen, und bestimme endlich die Summe aller dieser Theile. Wieviel beträgt sie?

569. In welchem Bruche ist $\frac{3}{4}$ a) einmal und b) fünfmal enthalten?

570. Wieviel erhält man, wenn

1) 7 Sechstel, 8 Fünfzehntel, 13 Achtzehntel, 5 Ganze, 23 Zweihundertel, 4 Neuntel und 11 Sechshundertel;
2) 1 Halbes, 7 Ganze, 1 Achtel, 3 Zwölftel, 5 Vierundzwanzigstel, 1 Vierzigstel, 14 Sechzehntel und 1 Sechzigstel;
3) 2 Ganze und 8 Neuntel, 6 Ganze und 2 Drittel, 1 Ganzes und 9 Sechzigstel, 3 Ganze und 30 Achtzigstel, 7 Ganze und 1 Hundertel, 11 Vierhundertfünfzigstel und 354 Vierhundertel;
4) 13 Sechzehntel, 15 Zwanzigstel, 15 Dreißigstel, 15 Vierzigstel, 15 Fünfzigstel, 15 Achtzigstel und 15 Zweihundertel addirt werden?

571. Es sollen 99 Siebenzehntel und 20 Drittel durch einander multiplicirt, und das erhaltene Produkt sodann mit dem Ueberschusse von 7 Eilftel über 8 Fünfzehntel multiplicirt werden.

572. Wieviel erhält man, wenn man, a) das Doppelte des siebenten Theiles von der Zahl 2, b) das Dreizehnfache des 140sten Theiles von 3, c) das Dreifache des zehnten Theiles von 9, d) das Zwölffache des vierzigsten Theiles von 14 und e) das Hundertfache des achtzigsten Theiles von 21 angibt, und hierauf die erhaltenen Produkte (a bis e) addirt?

573. Wieviel erhält man, wenn die Hälfte von 3 fünfmal, ein Viertel von 7 neunmal, der fünfte Theil von 3 sechsmal, der

neunte Theil von der Einheit achtzehnmal, der zwanzigste Theil von 13 vierzehnmal und der zwanzigste Theil von der Einheit einmal genommen wird, und sodann die sämmtlichen Produkte addirt werden.

574. Es sollen folgende Brüche: $\frac{7}{10}$, $\frac{13}{20}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{19}{30}$, $\frac{1}{40}$, $\frac{11}{45}$, $\frac{13}{70}$ a) auf die eine, und b) auf die andere der bekannten Arten verfünffacht werden.

575. Um wieviel wird die Summe von

1) $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{12}$ und $\frac{3}{4}$ von der Zahl 3;

2) $\frac{17}{30}$, $\frac{29}{24}$ und $\frac{9}{40}$ von der Zahl 8;

3) $1\frac{2}{5}$, $\frac{3}{10}$ und $2\frac{8}{25}$ von der gemischten Zahl $6\frac{1}{50}$;

4) $4\frac{1}{2}$, $1\frac{6}{16}$ und $\frac{5}{24}$ von der gemischten Zahl $7\frac{1}{12}$,

5) $6\frac{3}{7}$, $\frac{13}{14}$, $1\frac{9}{28}$ und $3\frac{24}{35}$ von der gemischten Zahl $12\frac{29}{70}$;

6) $\frac{31}{120}$, $3\frac{7}{15}$, $4\frac{9}{20}$ und $2\frac{1}{30}$ von der Summe aus $8\frac{3}{40}$ und $4\frac{6}{45}$;

7) $1\frac{3}{5}$, $2\frac{7}{9}$, $\frac{11}{30}$ und $4\frac{32}{36}$ von der Summe aus $3\frac{9}{20}$ und $8\frac{11}{60}$;

8) $3\frac{11}{16}$, $3\frac{11}{18}$, $1\frac{28}{90}$ und $\frac{1}{144}$ von der Summe aus $5\frac{17}{24}$, $2\frac{1}{30}$ und $1\frac{7}{8}$;

9) $7\frac{3}{40}$, $1\frac{14}{45}$, $2\frac{43}{300}$ und $\frac{1}{72}$ von der Summe aus $6\frac{11}{15}$, $4\frac{17}{20}$ und $3\frac{24}{25}$ übertroffen?

576. Welche Faktoren-Paare (ganze Zahlen) geben zum Produkte die Zahlen: a) 66; b) 162; c) 341; d) 343; e) 442; f) 994; g) 8337; h) 13244; i) 58520; k) 63492; l) 73990?

577. Man bringe nachstehende Brüche auf ihre kleinste Be-

nennung: $\frac{8}{12}$, $\frac{7}{21}$, $\frac{46}{69}$, $\frac{160}{224}$, $\frac{315}{405}$, $\frac{336}{1232}$, $\frac{612}{3264}$, $\frac{2934}{4890}$, $\frac{2856}{7344}$, $\frac{8943}{17073}$, $\frac{3615}{22895}$, $\frac{3888}{4212}$, $\frac{12420}{13500}$, $\frac{80}{90}$, $\frac{1200}{36000}$, $\frac{26112}{114240}$.

578. Man ordne folgende Brüche: $\frac{35}{36}$, $\frac{35}{8}$, $\frac{35}{1}$, $\frac{35}{23}$, $\frac{35}{6}$, $\frac{35}{25}$, $\frac{35}{48}$, $\frac{35}{2}$, $\frac{35}{18}$ absteigend nach ihren Werthen.

579. Was erhält man, wenn

1) der Ueberschuß von 9 Siebentel über 7 Neuntel durch 16 Einundzwanzigstel;
2) das Produkt aus den zwei Faktoren 4 Fünftel und 5 Sechstel durch ein Drittel von der Zahl 8;
3) die Summe aus 2 Drittel und 5 Einundzwanzigstel durch die Summe aus 5 Siebentel und 2 ganzen Einheiten;
4) die Zahl 12 durch den Ueberschuß von 3 Viertel über 6 Vierzigstel;
5) die Zahl 50 durch das Produkt, welches die drei Brüche $\frac{7}{8}$, $3\frac{1}{3}$ und $4\frac{2}{7}$ geben;
6) 6 Ganze durch den Unterschied, welcher sich aus den gemischten Zahlen $1\frac{4}{5}$ und $1\frac{2}{3}$ ergibt;
7) die gemischte Zahl $266\frac{2}{5}$ durch die Summe aus dem vierten, fünften und sechsten Theile der Zahl 16;
8) die Zahl 234 durch das Produkt, das sich ergibt, wenn man die Summe von 18 Eilftel und 63 Zwanzigstel mit dem Unterschiede zwischen 3 halben Einheiten und dem 9ten Theile von 8 multiplicirt;
9) die Zahl 9 durch jenen Ueberschuß, welchen man erhält, wenn man den 10ten Theil von 468 um das Produkt aus 24 Fünftel in 63 Achtel vermindert, dividirt wird?

580. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{14}{24}$, $\frac{21}{27}$, $\frac{35}{60}$, $\frac{49}{70}$, $\frac{63}{54}$, $\frac{70}{770}$, $\frac{84}{108}$, $\frac{112}{272}$ in andere, deren Zähler 7 heißt.

581. Man ordne folgende Brüche: $\frac{17}{8}$, $\frac{17}{3}$, $\frac{17}{15}$, $\frac{17}{9}$, $\frac{17}{25}$, $\frac{17}{2}$, $\frac{17}{40}$ aufsteigend nach ihren Werthen.

582. Es sollen folgende Brüche: $\frac{6}{7}$, $\frac{12}{17}$, $\frac{24}{5}$, $\frac{30}{19}$, $\frac{48}{23}$, $\frac{72}{100}$, $\frac{36}{11}$ a) auf die eine und b) auf die andere der bekannten Arten um das Sechsfache vermindert werden.

583. Um wieviel beträgt

1) der Unterschied *) zwischen 3 und $1\frac{1}{6}$ mehr als der Bruch $\frac{5}{6}$?

2) der Unterschied zwischen $4\frac{2}{3}$ und $1\frac{7}{15}$ mehr als der Bruch $\frac{1}{5}$?

3) der Ueberschuß von $3\frac{1}{11}$ über $1\frac{1}{10}$ weniger als die Zahl 2?

4) der Ueberschuß von $1\frac{7}{20}$ über $\frac{5}{25}$ weniger als die Zahl 2?

5) die Summe aus $\frac{3}{4}$ und $4\frac{21}{40}$ mehr als der Unterschied zwischen $4\frac{2}{5}$ und $1\frac{1}{8}$?

6) die Summe aus $3\frac{5}{12}$ und $1\frac{7}{8}$ mehr als der Unterschied zwischen $7\frac{1}{12}$ und $6\frac{19}{24}$?

7) der Unterschied zwischen $2\frac{23}{24}$ und $1\frac{3}{5}$ weniger als die Summe aus $2\frac{1}{3}$ und $3\frac{1}{40}$?

8) der Unterschied zwischen $3\frac{1}{7}$ und $1\frac{5}{8}$ weniger als die Summe aus $1\frac{1}{28}$, $1\frac{1}{8}$ und $2\frac{5}{14}$?

---

*) d. i. der Ueberschuß der größern Zahl über die kleinere.

9) die Summe aus $1\frac{3}{5}$ und $1\frac{23}{30}$ weniger als der Ueberschuß von $7\frac{2}{10}$ über $1\frac{5}{6}$?

10) die Summe aus $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{50}$ und $\frac{3}{25}$ weniger als der Ueberschuß von $6\frac{1}{50}$ über $1\frac{69}{100}$?

11) der Ueberschuß von $3\frac{7}{9}$ über $1\frac{1}{2}$ mehr als die Summe aus $\frac{5}{12}$ und $\frac{31}{36}$?

12) der Ueberschuß von $10\frac{6}{7}$ über $3\frac{1}{4}$ mehr als die Summe aus $2\frac{3}{20}$, $1\frac{1}{10}$ und $1\frac{5}{14}$?

13) der Unterschied zwischen $3\frac{5}{18}$ und $1\frac{11}{20}$ weniger als der Ueberschuß von $17\frac{1}{36}$ über $6\frac{3}{10}$?

14) der Ueberschuß von $10\frac{1}{12}$ über $7\frac{8}{15}$ mehr als der Unterschied zwischen $3\frac{4}{5}$ und $2\frac{1}{4}$?

15) der Ueberschuß von $40\frac{8}{75}$ über $9\frac{3}{50}$ weniger als der Unterschied zwischen $45\frac{26}{75}$ und $3\frac{6}{20}$?

16) der Unterschied zwischen $110\frac{1}{30}$ und $84\frac{17}{20}$ mehr als der Ueberschuß von $204\frac{3}{5}$ über $180\frac{13}{60}$?

17) der Ueberschuß von $30\frac{7}{16}$ über $14\frac{19}{24}$ mehr als der Ueberschuß von $16\frac{9}{16}$ über $12\frac{11}{12}$?

18) der Unterschied zwischen $36\frac{1}{35}$ und $4\frac{6}{7}$ weniger als der Unterschied zwischen $46\frac{3}{140}$ und $8\frac{17}{20}$?

19) der Unterschied zwischen dem Reste aus $5\frac{1}{8}$ und $3\frac{19}{40}$ und zwischen dem Reste aus $3\frac{3}{5}$ und $2\frac{19}{20}$?

20) der Unterschied zwischen dem Reste aus $13\frac{5}{8}$ und $8\frac{5}{9}$ und dem Reste aus $9\frac{5}{18}$ und $6\frac{5}{24}$?

584. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{11}$, $\frac{10}{17}$, $\frac{18}{23}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{20}{3}$, $\frac{30}{37}$ in andere, deren Zähler 180 heißt.

585. Schreibe ein Drittel, vier Fünftel, neun Achtel, fünfzehn Siebentel, ein Halbes, eilf Eilftel, den achten Theil von der Zahl 5, den zehnten Theil von 7, den neunten Theil von der Zahl 8 entsprechend mit Ziffern und Zeichen.

586. Was erhält man, wenn jeder von den folgenden Brüchen: $\frac{12}{5}$, $\frac{15}{7}$, $\frac{16}{3}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{25}{26}$, $\frac{30}{11}$, $\frac{40}{41}$ nach der entsprechenden Art a) durch 6; b) durch 8 und c) durch 10 dividirt wird?

587. Wie heißen die verschiedenen zusammengesetzten Faktoren von folgenden Zahlen: a) 96; b) 222; c) 868; d) 1000; e) 1196; f) 7315; g) 10290; h) 10406; i) 13156; k) 26572; l) 52430, wenn jede gegebene Zahl auch als Faktor genommen wird?

2. Kapitel. Von den Decimalbrüchen.

§. 6. Vorbegriffe und Vorübungen.

1. Gemeine Brüche, deren Nenner aus der Einheit mit daran gehängten Nullen, also aus 10, 100, 1000 u. s. f., bestehen, werden **Decimalbrüche** genannt; z. B. $\frac{23}{10}$, $\frac{15}{100}$, $\frac{18}{1000}$;

2. Jeder Decimalbruch kann durch Hinweglassung seines Nenners sammt dem Bruchstriche abgekürzt geschrieben werden; man muß aber sodann vor so vielen Ziffern des Zählers, als der Nenner Nullen hat, — von der Rechten nach der Linken gezählt — ein Komma (den Decimalstrich) setzen.

Die Ziffern (links) vor diesem Komma bilden die Ganzen, und die Ziffern (rechts) nach dem Komma die Decimalstellen.

Hat hiebei der Zähler des gegebenen Bruches weniger Ziffern, als durch das Komma abzuschneiden sind, dann ergänzt man durch Nullen links die fehlenden, sowie auch durch eine Null die etwa abgehenden Ganzen.

Hiernach ist:

$\frac{23}{10} = \frac{20}{10} + \frac{3}{10} = 2{,}3$, d. i. zwei Ganze und 3 Zehntel;

$\frac{15}{100} = 0{,}15$, d. i. kein Ganzes, aber 15 Hundertel;

$\frac{18}{1000} = 0{,}018$, d. i. kein Ganzes, aber 18 Tausendtel.

Die Richtigkeit dieser Schreibweise ist in der Einrichtung unseres Decimal-Zahlen-Systemes begründet, gemäß welchem jede Zifferstelle nach der rechten Hand zu einen zehnmal geringern Werth hat, als die ihr zunächst links vorangehende Stelle. Setzt man nämlich diese Anordnung nach der rechten Hand hin über die Einheiten noch weiter fort, so müssen nach der Einheiten-Stelle zunächst Zehntel, dann Hundertel, dann Tausendtel von der Einheit, und so fort, kommen.

3. Aus der Anzahl der Decimalstellen ergibt sich der ihnen gemeinschaftliche Nenner, und aus der Stelle der jeder Ziffer zukommende Special-Nenner.

Man kann daher Decimalbrüche entweder nach dem gemeinschaftlichen Nenner oder nach den Special-Nennern aussprechen.

Es ist hiernach

a) entweder $0{,}35 = 35$ Hundertel $= \frac{35}{100}$,

oder $0{,}35 = 3$ Zehntel und 5 Hundertel $= \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$;

b) entweder $0{,}035 = 35$ Tausendtel $= \frac{35}{1000}$,

oder $0{,}035 = 3$ Hundertel und 5 Tausendtel

$$= \frac{3}{100} + \frac{5}{1000};$$

c) entweder $0{,}408 = 408$ Tausendtel $= \frac{408}{1000}$,

oder $0{,}408 = 4$ Zehntel und 8 Tausendtel $= \frac{4}{10} + \frac{8}{1000}$;

d) entweder $3{,}0506 = 3$ Ganze und 506 Zehntausendtel

$$= 3\frac{506}{10000} = \frac{30506}{10000},$$

oder $3{,}0506 = 3$ Ganze, 5 Hundertel und 6 Zehntausendtel;

e) entweder $7{,}160 = 7$ Ganze und 160 Tausendtel $= 7 + \frac{160}{1000}$;

oder $7{,}160 = 7160$ Tausendtel $= \frac{7160}{1000}$,

oder $7{,}160 = 7$ Ganze, 1 Zehntel, 6 Hundertel und kein Tausendtel; u. dgl.

Decimalbrüche ohne Ganze entsprechen den ächten, und mit Ganzen den unächten oder auch den gemischten (gemeinen) Brüchen.

4. Decimalbrüche bleiben ihrem Werthe nach unverändert, wenn an die Decimalstellen rechts Nullen angehängt werden. Es ist z. B. $0{,}6 = 0{,}60 = 0{,}600$, indem offenbar

$$0{,}6 = \frac{6}{10} = \frac{60}{100} = \frac{600}{1000} \text{ (§. 4. 20.) ist.}$$

5. Decimalbrüche bleiben ihrem Werthe nach auch unverändert, wenn (rechts) nach den Decimalstellen, auf welche keine andere Ziffer folgt, Nullen hinweggelassen werden. Es ist z. B.

$1{,}8000 = 1{,}8$, indem offenbar

$$1{,}8000 = \frac{18000}{10000} = \frac{18}{10} = 1{,}8 \text{ (§. 4. 20.) ist.}$$

6. Decimalbrüche von gleich vielen Decimalstellen heißen **gleichnamig**; sonst **ungleichnamig**. — Ungleichnamige können nach Nr. 4 (bisweilen auch nach Nr. 5.) gleichnamig gemacht werden. Es ist z. B. $2{,}4 + 1{,}05 + 0{,}080 = 2{,}40 + 1{,}05 + 0{,}08$.

7. Jede ganze Zahl kann als Decimalbruch geschrieben werden, wenn nach ihr der Decimalstrich gesetzt und hierauf Nullen angehängt werden. Demnach ist z. B. 4 = 4,000 . . .

Umgekehrt ist 5,00 = 5 u. dgl. (Nr. 5.).

8. Bekanntlich wird der Werth eines gemeinen Bruches nicht verändert, wenn dessen Zähler und Nenner zugleich durch die nämliche Zahl entweder multiplicirt oder auch dividirt werden. Man verwandle hiernach folgende gemeine Brüche

a) $\frac{4}{20}$, $\frac{6}{30}$, $\frac{14}{70}$, $\frac{15}{50}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{9}{5}$ in solche, deren Nenner 10 ist, d. i. in Decimalbrüche;

b) $\frac{6}{300}$, $\frac{12}{400}$, $\frac{27}{900}$, $\frac{42}{700}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{50}$, $\frac{11}{25}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{6}{40}$ in solche, deren Nenner 100 ist, d. i. in Decimalbrüche;

c) $\frac{120}{3000}$, $\frac{8}{2000}$, $\frac{11}{22000}$, $\frac{21}{700}$, $\frac{18}{60}$, $\frac{24}{80}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{7}{50}$, $\frac{26}{25}$, $\frac{3}{250}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{15}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{17}{40}$, $\frac{3}{250}$ in solche, deren Nenner 1000 heißt, d. i. in Decimalbrüche.

9. Man multiplicire Zähler und Nenner nachfolgender Brüche: $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{9}{13}$, $\frac{8}{17}$ mit 10000, und verwandle sodann die erhaltenen Brüche mit Hinweglassung der Reste, in solche, deren Nenner 10000 heißt; d. i. in Decimalbrüche. — Es ist z. B. $\frac{1}{3} = \frac{10000}{30000} = \frac{3333\ldots}{10000} = 0{,}3333\ldots$

10. Man verwandelt sonach jeden gemeinen Bruch in einen Decimalbruch, wenn man an den Zähler des gegebenen Bruches mehrere Nullen, wenigstens so viele, als man Decimalstellen haben soll, hängt, mit dem Nenner des Bruches in diesen Zähler dividirt, und vom erhaltenen Quotienten so viele Ziffern zu Decimalstellen nimmt, als man Nullen an den Zähler angehängt hat.

11. Decimalbrüche heißen endlich, wenn bei dieser Verwandlung der Nenner in dem so veränderten Zähler ohne Rest ent-

halten ist. Es werden z. B. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{6}{125}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{13}{80}$, $\frac{17}{1600}$ zu endlichen Decimalbrüchen.

12. Decimalbrüche heißen unendlich, wenn bei dieser Verwandlung der Nenner in dem so veränderten Zähler ohne Rest nie enthalten ist, das Dividiren sonach kein Ende nehmen wird. Es werden z. B. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{9}{17}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{1}{90}$ zu unendlichen Decimalbrüchen.

13. Die unendlichen Decimalbrüche werden auch periodische genannt, indem sich von den erhaltenen Decimalziffern bald nur eine, bald zwei, bald mehrere in der dagewesenen Ordnung wiederholen; z. B. 0,333...; 0,2727...; 0,135135.... Es können sich aber auch einige Decimalziffern nicht mehr wiederholen; z. B. 0,1666...; 0,02727...; 0,18454545... — Letztere Brüche nennt man unreinperiodisch, erstere reinperiodisch.

In beiden Fällen aber bilden die sich wiederholenden Ziffern die Periode.

14. Von den unendlichen sowie von den endlichen Decimalbrüchen kann man so viele Dezimalziffern beibehalten, als zur Führung der Rechnung erforderlich sind, und die übrigen sodann außer Rechnung lassen. Hiebei wird gewöhnlich die letzte der beibehaltenen Ziffern um eine ihr gleichartige Einheit erhöht, wenn die auf sie zunächst folgende Ziffer 5 oder größer als 5 ist.

Diesem gemäß werden folgende Brüche: 0,28634..; 0,13767..; 6,1297474 .., wenn nur drei Decimalstellen in die Rechnung aufzunehmen sind, also angeschrieben: 0,286; 0,138; 6,130.

15. Rechnungen, welche mit unendlichen Decimalbrüchen ausgeführt werden, geben immer unrichtige Resultate; jedoch sind diese um so genauer, je mehr Decimalstellen in die Rechnung aufgenommen werden.

16. Jeder Decimalbruch kann wieder in den ihm entsprechenden gemeinen Bruch verwandelt werden. Und zwar ist

a) jeder endliche oder als solcher betrachtete Decimalbruch einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler die Decimalstellen mit

Hinweglassung des Komma zu Ziffern hat, und dessen Nenner aus 1 mit so vielen daran gehängten Nullen besteht, als Decimalstellen vorhanden sind. Der so erhaltene gemeine Bruch wird, wo möglich, weiter reducirt. So ist z. B. $0{,}25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$;

$$0{,}025 = \frac{025}{1000} = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40};$$

$$1{,}45 = 1\frac{45}{100} = 1\frac{9}{20};$$

$$3{,}137 = 3\frac{137}{1000}.$$

b) Jeder reinperiodische ist einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler nach Hinweglassung des Komma die Ziffern der Periode enthält, und dessen Nenner aus so vielen Neunern (99..) besteht, als die Periode Zifferstellen hat. Der so erhaltene gemeine Bruch wird nun, wo möglich, weiter reducirt.

Es ist z. B. $0{,}666\ldots = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$;

$$0{,}272727\ldots = \frac{27}{99} = \frac{3}{11};$$

$$4{,}135135\ldots = 4\frac{135}{999} = 4\frac{5}{37};$$

$$10{,}045045\ldots = 10\frac{45}{999} = 10\frac{5}{111}.$$

c) Jeder unreinperiodische Decimalbruch ist einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler aus einer Differenz besteht von welcher der Minuend die außerperiodischen und die periodischen, der Subtrahend aber nur die außerperiodischen Ziffern enthält; der Nenner dieses Bruches besteht aus so vielen Neunern (99...) als die Periode Ziffern hat nebst so vielen daran gehängten Nullen als außerperiodische Ziffern vorhanden sind. Uebrigens ist es gleichgiltig, auch Ziffern, welche zunächst zur Periode gehören, zu den außerperiodischen zu nehmen, wenn nur immer die darauf folgenden Ziffern vollständig zur Periode genommen werden. Der so erhaltene gemeine Bruch wird sodann, wenn es angeht, weiter reducirt. — Es ist z. B. entweder

a) $0{,}1666 \ldots = \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$;

b) $0{,}01666 \ldots = \frac{016-01}{900} = \frac{16-1}{900} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$;

c) $0{,}92727 \ldots = \frac{927-9}{990} = \frac{918}{990} = \frac{51}{55}$;

d) $1{,}41666 \ldots = 1\frac{416-41}{900} = 1\frac{375}{900} = 1\frac{5}{12}$;

e) $3{,}977272 \ldots = 3\frac{9772-97}{9900} = 3\frac{9675}{9900} = 3\frac{43}{44}$;

f) $1{,}1607142857142857 \ldots = 1\frac{1607142857-1607}{9999990000}$

$= 1\frac{1607141250}{9999990000} = 1\frac{9}{56}$;

oder:

a) $0{,}16(6)6 \ldots = \frac{166-16}{900} = \frac{150}{900} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$;

b) $0{,}016(6)6 \ldots = \frac{0166-16}{9000} = \frac{150}{9000} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$;

c) $0{,}92(72)72 \ldots = \frac{9272-92}{9900} = \frac{9180}{9900} = \frac{918}{990} = \frac{51}{55}$;

d) $1{,}416(6)6 \ldots = 1\frac{4166-416}{9000} = 1\frac{3750}{9000} = 1\frac{375}{900} = 1\frac{5}{12}$;

e) $3{,}977(27)27 \ldots = 3\frac{97727-977}{99000} = 3\frac{96750}{99000} = 3\frac{9675}{9900} = 3\frac{43}{44}$;

f) $1{,}160714(285714)285714 \ldots = 1\frac{160714285714-160714}{999999000000}$

$= 1\frac{160714125000}{999999000000} = 1\frac{160714125}{999999000} = 1\frac{9}{56}$.

588. Was erhält man, wenn in dem Decimalbruche 37,248 das Komma a) um eine Stelle links; b) um drei Stellen links; c) um zwei Stellen rechts gerückt wird, ohne daß an dem Werthe des gegebenen Bruches eine Aenderung eintritt?

589. Man verwandle folgende gemeine Brüche in die entsprechenden Decimalbrüche: $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{50}$, $\frac{51}{40}$, $\frac{13}{25}$, $2\frac{17}{20}$, $\frac{3}{8}$,

$\frac{9}{200}$, $\frac{11}{250}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{13}{80}$, $\frac{21}{32}$, $\frac{1289}{400}$, $\frac{65}{64}$, $\frac{27}{160}$, $\frac{135}{1250}$, $3\frac{9}{128}$, $\frac{73}{640}$, $\frac{49}{256}$, $\frac{737}{1280}$.

590. Es sollen folgende gemeine Brüche in Decimalbrüche verwandelt werden:

a) $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{33}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{22}$, $\frac{7}{66}$, $\frac{1}{37}$, $\frac{143}{333}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{13}{110}$, $4\frac{26}{370}$; $2\frac{17}{330}$, $\frac{3}{70}$;

b) $\frac{1}{6}$, $\frac{4}{45}$, $\frac{47}{110}$, $\frac{53}{165}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{57}{370}$, $\frac{18}{185}$, $\frac{11}{450}$, $\frac{243}{550}$, $\frac{197}{33000}$, $\frac{9}{2200}$, $\frac{28967}{88000}$.

591. Folgende Decimalbrüche sollen in gemeine Brüche verwandelt, und diese möglichst reducirt werden: 0,5; 3,4; 0,02; 1,006; 0,25; 6,04; 2,45; 0,875; 4,004; 0,0625; 0,21875; 0,34; 1,54; 8,185; 6,055; 2,164.

592. Es sollen die nachstehenden Decimalbrüche in die entsprechenden gemeinen Brüche verwandelt, und diese möglichst vereinfacht werden:

a) 0,1111...; 2,3333...; 5,8888...; 0,9999...; 3,1818...; 4,8181...; 0,6363...; 7,2727...; 1,7272...; 12,8787...; 5,7878...; 2,342342...; 1,531531...; 10,486486...; 9,012012...; 2,45904590...; 0,076923076923...; 1,571428571428...; 0,05882352941176470588235....

b) 0,0555...; 1,1666...; 3,08333...; 0,02727...; 0,08181...; 3,208333...; 0,0072072...; 2,0714285714285....

593. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Zehntel a) ein Ganzes; b) fünf und c) 24 Ganze geben.

594. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Hundertel a) 2; b) 10 und c) 36 Ganze geben.

695. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen

auszudrücken, wie viele Hundertel a) zu einem; b) zu sechs und c) zu 17 Zehntel erforderlich sind.

596. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Tausendtel a) zu 5; b) zu 24 und c) zu 76 Zehntel nöthig sind.

597. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Hundertel man aus a) 1 Ganzen; b) 8 Ganzen; c) 3 Zehnteln und d) 16 Zehnteln erhält.

598. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Ganze und Zehntel man aus a) 14; b) 64; c) 126 und d) 385 Zehnteln erhält.

599. Wie viele Ganze, Zehntel und Hundertel u. s. w. geben a) 346; b) 890; c) 1246; d) 7056 und e) 10084 Tausendtel?

600. Wie viele Zehntel geben a) 1,4; b) 5,8; c) 26,5 und d) 120,9?

601. Wie viele Hundertel erhält man aus a) 1,2; b) 6,7; c) 3,41; d) 9,46; e) 35,79; f) 46,03; g) 4 Ganzen und 8 Zehnteln; h) 6 Ganzen und 7 Hunderteln; i) 3 Zehnteln und 3 Hunderteln?

§. 7. Von den vier Rechnungsarten bei Decimal-Brüchen.

A. Addition.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden mit Beibehaltung des Komma (Decimalstrichs) wie ganze Zahlen addirt. Z. B. $3,74 + 1,86 = 5,60$.

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, sind zuerst gleichnamig zu machen (§. 6. 4.); alsdann werden sie, wie so eben (Nr. 1) gesagt, addirt.

Z. B. $1,4 + 2,08 + 3,895 = 1,400 + 2,080 + 3,895 = 7,375$.

3. Decimalbrüche und gemeine Brüche werden addirt, indem man entweder erstere in gemeine Brüche verwandelt (§. 6. 16.) und nach §. 5. A. verfährt, oder, was hier geschehen soll, letztere in Decimalbrüche verwandelt (§. 6. 10.), dann nach dem soeben Gesagten verfährt, und zugleich §. 6. Nr. 14. berücksichtigt. Es

ist z. B., wenn die Rechnung mit je drei Decimalstellen geführt werden soll:

a) $1{,}8 + 1\frac{3}{4} = 1{,}8 + 1{,}75 = 1{,}800 + 1{,}750 = 3{,}550$;

b) $2{,}8 + 2\frac{2}{25} + 0{,}28 + \frac{7}{250} + 0{,}812 = 2{,}800 + 2{,}080 + 0{,}280 + 0{,}028 + 0{,}812 = 6{,}000 = 6$;

c) $1\frac{2}{3} + 0{,}4 + \frac{2}{7} + 6{,}08 + \frac{7}{11} + 0{,}931 = 1{,}667 + 0{,}400 + 0{,}286 + 6{,}080 + 0{,}636 + 0{,}931 = 10{,}000 = 10.$

602. Rechne aus (auf 3 Decimalstellen genau):

a) $8{,}28 + 0{,}082 + 2{,}81 + 0{,}82 + 2{,}008$;

b) $0{,}5 + 1{,}02 + \frac{2}{25} + 5{,}4 + 5$;

c) $1{,}2 + 2\frac{2}{5} + 0{,}94 + \frac{7}{8} + 0{,}99 + \frac{3}{5} + \frac{199}{200}$;

d) $\frac{17}{25} + 2{,}12 + 0{,}604 + 1\frac{3}{4} + 0{,}91 + \frac{1}{2} + 1{,}436$;

e) $1{,}384 + \frac{1}{3} + 0{,}75 + 7\frac{1}{8} + 13{,}75 + 9\frac{7}{12} + \frac{3}{40}$;

f) $\frac{3}{70} + \frac{8}{11} + 2{,}055 + \frac{7}{500} + 0{,}103 + \frac{7}{8000} + \frac{5}{14}$.

---

603. Wieviel machen zusammen aus:

a) 12 Zehntel und 15 Zehntel;
b) 36 Zehntel und 54 Zehntel;
c) 82 Zehntel und 108 Zehntel;
d) 67 Hundertel und 33 Hundertel;
e) 109 Hundertel und 321 Hundertel;
f) 64 Tausendtel und 936 Tausendtel;
g) 45 Tausendtel und 85 Tausendtel;
h) 53 Tausendtel und 27 Tausendtel;
i) 14 Zehntel und 16 Hundertel;
k) 36 Zehntel und 25 Hundertel;
l) 19 Zehntel und 9 Tausendtel;

m) 64 Zehntel und 36 Tausendtel;
n) 2 Hundertel und 48 Tausendtel;
o) 22 Hundertel und 86 Tausendtel;
p) 37 Hundertel und 37 Tausendtel.

604. Man addire folgende Brüche:

a) 15 Zehntel und $\frac{1}{2}$;

b) 4,804; 2,08; 0,7006; 2,3567; 0,05869;

c) 0,5; 2,36; 4,728; 7,53692; 0,87508 und 14 Ganze;

d) 654,0; 3,62; 0,00845; 39,62507; 1258,966; 43,78048;

e) $\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$, nachdem man sie in Decimalbrüche mit Beibehaltung von je 6 Decimalstellen verwandelt hat;

f) 0,76; $1\frac{3}{4}$; 7,5044; $1\frac{2}{50}$; $6\frac{11}{200}$; 12,8906.

B. Subtraktion.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden mit Beibehaltung des Komma (Decimalstriches) wie ganze Zahlen von einander subtrahirt. Z. B. 2,37 — 1,87 = 0,50.

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, mache man zuerst gleichnamig (§. 6. 4.); alsdann werden sie nach Nr. 1. subtrahirt. Z. B. 2,7 — 0,48 = 2,70 — 0,48 = 2,22.

3. Decimalbrüche und gemeine Brüche werden von einander subtrahirt, indem man entweder erstere in gemeine Brüche verwandelt (§. 6. 16.) und nach §. 5. B. verfährt, oder, was hier geschehen soll, letztere in Decimalbrüche verwandelt (§. 6. 10.), und dabei §. 6. Nr. 14. berücksichtigt, sodann nach dem oben Gesagten die Subtraktion verrichtet. — Es ist z. B., wenn die Rechnung mit je drei Decimalstellen geführt werden soll:

a) $6\frac{1}{8} - 0{,}57 = 6{,}125 - 0{,}570 = 5{,}555$;

b) $15{,}82 - 3\frac{19}{40} = 15{,}820 - 3{,}475 = 12{,}345$;

c) $1\frac{7}{15} - 0{,}703 = 1{,}467 - 0{,}703 = 0{,}764$;

d) $(4\frac{5}{8} + 1{,}146) - (1{,}2 + 3\frac{4}{7}) = (4{,}625 + 1{,}146) - (1{,}200 + 3{,}571) = 5{,}771 - 4{,}771 = 1{,}000 = 1.$

605. Berechne:

a) $6{,}913 - (2{,}85 - 0{,}937)$;

b) $24 - 2{,}4 + (5 - 3{,}508) - 3{,}092)$;

c) $10 - (4{,}25 - (2{,}5 - (2 - 0{,}625) + 0{,}4) - 2{,}02) - 0{,}295$;

d) $7{,}9 - (2{,}06 - (3{,}2 - 2) - 0{,}008) + 4{,}008 - (3{,}06 - 2{,}004)$;

e) $2{,}12 - (1{,}32 - 0{,}64) + 1\frac{3}{4} - 2{,}09 - (1{,}5 - 1\frac{2}{5})$;

f) $20 - (\frac{2}{25} - 0{,}002) + 4{,}56 - (2 - 0{,}0125) - \frac{989}{2000}$.

---

606. Wie groß ist der Unterschied zwischen

a) 25 Zehnteln und 15 Zehnteln;

b) 48 Hunderteln und 18 Hunderteln;

c) 87 Tausendteln und 57 Tausendteln?

607. Wieviel beträgt der Ueberschuß

a) von 3 Ganzen über 7 Zehntel;

b) von 12 Ganzen über 12 Zehntel;

c) von 7 Ganzen über 3 Hundertel;

d) von 10 Ganzen über 48 Hundertel;

e) von 2 Ganzen über 7 Tausendtel;

f) von 20 Ganzen über 11 Zehntausendtel?

608. Um wieviel werden

a) 4 Hundertel von 6 Zehnteln;

b) 13 Hundertel von 8 Zehnteln;

c) 44 Hundertel von 48 Zehnteln;

d) 8 Tausendtel von 7 Zehnteln;

e) 15 Hundertel von 15 Zehnteln;

f) 6 Tausendtel von 7 Zehnteln;

g) 64 Tausendtel von 25 Zehnteln;

h) 18 Tausendtel von 3 Hunderteln;

i) 27 Tausendtel von 36 Hunderteln übertroffen?

609. Wie groß ist der Unterschied

a) zwischen 0,6743 und 0,1288;
b) zwischen 2,4092 und 1,5608;
c) zwischen 8,02 und 2,75634;
d) zwischen 14,1702 und 3,08653;
e) zwischen 125 Ganzen und 36,1258;
f) zwischen 3 Ganzen und 2,15092;
g) zwischen 34,025 und 24 Ganzen;
h) zwischen 6,00042 und 0,106748;
i) zwischen 4,056 und $1\frac{1}{2}$;
k) zwischen $\frac{4}{5}$ und 0,3257;
l) zwischen 15,204 und $10\frac{7}{8}$;
m) zwischen $20\frac{11}{40}$ und 7,827056;
n) zwischen 6,2212 und $\frac{3}{11}$ (bei 4 Stellen);
o) zwischen $2\frac{5}{13}$ und 1,02867 (bei 5 Stellen);
p) zwischen 0,524 und $\frac{3}{19}$ (bei 5 Stellen);
q) zwischen $8\frac{3}{70}$ und 0,9287346 (bei 7 Stellen)?

610. Um wieviel sind

a) $\frac{3}{8}$ kleiner als 17 Zehntel;
b) 102 Tausendtel kleiner als ein Ganzes;
c) 1805 Hundertel größer als $\frac{19}{25}$;
d) 3 Ganze und 3 Zwanzigstel größer als 8529 Zehntausendtel;
e) 77 Milliontel kleiner als der 256ste Theil von der Zahl 3;
f) 7 Achtzigstel größer als 965 Hunderttausendtel;
g) 2 Ganze 5 Zehntel 7 Tausendtel und 15 Milliontel zusammen kleiner als der 7te Theil von der Zahl 20;

h) 54 Fünfundfünfzigstel (bei 6 Decimalstellen) größer als 30 Hundertel 5 Zehntausendtel und 26 Milliontel zusammen genommen?

C. Multiplication.

1. Zwei oder mehrere Decimalbrüche werden durch einander multiplicirt wie ganze Zahlen; von dem erhaltenen Produkte hat man aber sodann so viele Ziffern (von der Rechten nach der Linken gezählt) als Decimalstellen durch den bekannten Decimalstrich abzuschneiden, als in den gegebenen Faktoren Decimalstellen zusammen vorhanden sind.

Im Falle das Produkt so viele Ziffern nicht enthält, als Decimalstellen abzuschneiden sind, hat man die fehlenden Ziffern links durch Nullen (....0) zu ergänzen. Hiernach ist z. B.

$$0{,}4 \times 0{,}8 = 0{,}32;$$
$$0{,}4 \times 0{,}08 = 0{,}032;$$
$$0{,}04 \times 0{,}08 = 0{,}0032;$$
$$4 \times 0{,}8 = 3{,}2;$$
$$0{,}04 \times 8 = 0{,}32;$$
$$0{,}3 \times 0{,}02 \times 1{,}4 = 0{,}0084;$$
$$1{,}2 \times 0{,}5 \times 7 = 4{,}20.$$

Zum Beweise verwandle man die gegebenen Decimalbrüche in gemeine Brüche (§. 6. 16. a.), multiplicire diese als solche (§. 5. C.) und schreibe sodann das erhaltene Produkt in der Form eines Decimalbruches an (§. 6. 2.). Demgemäß ist hier

$$0{,}4 \times 0{,}8 = \frac{4}{10} \times \frac{8}{10} = \frac{32}{100} = 0{,}32 \text{ u. s. w.}$$

2. Besteht ein Faktor aus 1 mit angehängten Nullen, also aus 10,100 u. s. f., so wird kürzer durch diesen ein Decimalbruch multiplicirt, wenn man das Komma um so viele Decimalstellen nach der Rechten rückt, als dieser Faktor nach 1 Nullen hat. Es ist z. B.

$$13{,}245 \times 10 = 132{,}45;$$
$$0{,}056 \times 100 = 5{,}6.$$

Warum?

Diesem ähnlich ist auch

$0{,}0124 \times 800 = 1{,}24 \times 8 = 9{,}92$; denn man hat

$$0{,}0124 \times 800 = 0{,}0124 \times 100 \times 8 = 1{,}24 \times 8 = 9{,}92.$$

3. Decimal- und gemeine Brüche werden durch einander dadurch multiplicirt, daß man entweder

a. die gegebenen Decimalbrüche in gemeine verwandelt (§. 6. 16. a.), diese sofort nach §. 5. C. multiplicirt und das erhaltene Produkt sodann auf Verlangen wieder in einen Decimalbruch verwandelt: z. B. $0,4 \times \frac{3}{5} = \frac{4}{10} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{50} = 0,24$; oder

b. den gegebenen gemeinen Bruch, was hier geschehen soll, in einen Decimalbruch verwandelt (§. 6. 16.) und alsdann nach Obigem die Multiplication verrichtet; z. B.

$$0,4 \times \frac{3}{5} = 0,4 \times 0,6 = 0,24.$$

---

611. Wieviel erhält man, wenn man

a) 5 Zehntel 8mal;
b) 7 Zehntel 10mal;
c) 17 Zehntel 5mal;
d) 56 Zehntel 30mal;
e) 5 Ganze und 4 Zehntel 6mal;
f) 9 Ganze und 8 Zehntel 50mal;
g) 3 Hundertel 10mal;
h) 4 Hundertel 100mal;
i) 7 Zehntel und 6 Hundertel 5mal;
k) 12 Zehntel und 8 Hundertel doppelt;
l) 4 Ganze, 7 Zehntel und 2 Hundertel dreifach;
m) 8 Tausendtel 10mal
n) 12 Tausendtel 300mal;
o) 6 Tausendtel 2000mal;
p) 36 Tausendtel 11mal;
q) 5 Ganze und 7 Tausendtel 30mal;
r) 1 Tausendtel, 2 Hundertel und 3 Ganze vierfach;
s) 8 Tausendtel, 5 Zehntel und 2 Ganze fünffach;
t) 10 Ganze, 2 Zehntel, 3 Hundertel und 5 Tausendtel 40mal;
u) 5 Ganze und 38 Tausendtel 60mal;
v) 3 Ganze, 5 Hundertel und 7 Zehntausendtel 10mal nimmt?

612. Welches Produkt erhält man, wenn

a) ein Zehntel mit einem Zehntel;
b) 4 Zehntel mit 3 Zehntel;
c) 18 Zehntel durch 6 Zehntel;
d) 2 Ganze und 5 Zehntel (d. i. 25 Zehntel) durch 7 Zehntel;
e) 4 Zehntel durch 8 Ganze;
f) 1 Hundertel mit 1 Hundertel;
g) 1 Hundertel mit 60 Hunderteln;
h) 12 Hundertel mit 8 Hunderteln;
i) 1 Zehntel mit 1 Hundertel;
k) 4 Zehntel mit 6 Hunderteln;
l) 3 Ganze mit 2 Hunderteln;
m) 5 Ganze und 8 Zehntel mit 7 Hunderteln;
n) 3 Ganze, 2 Zehntel und 1 Hundertel mit 4 Hunderteln;
o) 7 Hundertel mit 3 Zehnteln und 2 Hunderteln;
p) 5 Ganze mit 3 Zehnteln und zugleich auch mit 4 Hunderteln;
q) 12 Hundertel mit 5 Zehnteln und 1 Ganzen;
r) 40 Tausendtel mit 8 Hunderteln und 2 Ganzen multiplicirt werden?

613. Welches Produkt erhält man, wenn man

a) 8 Zehntel mit $\frac{2}{5}$;
b) $1\frac{1}{2}$ durch 5 Zehntel;
c) 13 Zehntel mit $2\frac{1}{5}$;
d) 6 Zehntel mit $\frac{1}{4}$;
e) $1\frac{3}{5}$ mit 4 Hunderteln;
f) 9 Hundertel durch $\frac{3}{4}$;
g) 24 Hundertel mit $\frac{1}{20}$;
h) 36 Zehntel durch $\frac{3}{50}$;

i) 8 Tausendtel mit $\frac{3}{40}$;

k) $\frac{3}{8}$ durch ein Tausendtel;

l) $1\frac{4}{5}$ mit 12 Tausendteln nach Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche multiplicirt?

614. Multiplicire folgende Decimalbrüche: 0,854; 1,2164; 2,345; 3,18; 7,5 und 0,6 auf die kürzeste Weise a) mit 10; b) mit 1000.

615. Man führe auf die kürzeste Weise nachstehende Multiplicationen aus:

a) $2{,}04 \times 200$;
b) $12{,}568 \times 9000$;
c) $4000 \times 0{,}08955$;
d) $0{,}002456 \times 60000$.

616. Verrichte nachstehende Multiplicationen:

a) $8 \times 0{,}7$;
b) $17 \times 0{,}0001$;
c) $0{,}2 \times 3{,}14$;
d) $1{,}5 \times 0{,}08 \times 0{,}5$;
e) $0{,}03 \times 0{,}008 \times 7$;
f) $125{,}8 \times 0{,}005$;
g) $4{,}236 \times 1{,}2 \times 0{,}01$;
h) $0{,}0245 \times 0{,}00446$;
i) $42{,}08 \times 0{,}2 \times 0{,}326$;
k) $0{,}000426 \times 0{,}00587$;
l) $0{,}1204 \times 0{,}0168 \times 100$;
m) $0{,}04 \times 3{,}25 \times 0{,}06$;
n) $45 \times 0{,}067 \times 3{,}12$;
o) $0{,}005 \times 18{,}4 \times 0{,}0645$;
p) $36 \times 0{,}002 \times 2{,}05 \times 0{,}00765$.

617. Was erhält man, wenn nach Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche nachstehende Multiplicationen ausgeführt werden:

a) $0{,}3 \times \frac{2}{5}$;

b) $2{,}04 \times \frac{1}{2}$;

c) $7\frac{3}{50} \times 0{,}06$;

d) $2\frac{3}{4} \times 2{,}05$;

e) $0{,}0086 \times \frac{3}{25}$;

f) $5\frac{13}{20} \times 8{,}8$;

g) $80{,}12 \times 2\frac{7}{50}$;

h) $\frac{5}{8} \times 0{,}09$;

i) $\frac{17}{40} \times 0{,}104$;

k) $1\frac{1}{16} \times 0{,}025$;

l) $4{,}346 \times 2\frac{1}{400}$;

m) $\frac{7}{128} \times 0{,}0064$;

n) $0{,}24 \times \frac{3}{5} \times 0{,}065 \times 10$;

o) $7{,}405 \times 2\frac{1}{4} \times 0{,}08 \times 0{,}1$;

p) $1\frac{29}{250} \times 3{,}12 \times 0{,}0086 \times 50$;

q) $\frac{7}{400} \times 0{,}08 \times 0{,}02 \times 1\frac{9}{500} \times 0{,}065$?

618. Man führe nachstehende Multiplicationen dadurch aus, daß man die gegebenen gemeinen Brüche nicht in Decimalbrüche verwandelt, wie z. B. $0{,}025 \times \frac{5}{7} = \frac{0{,}125}{7}$:

a) $0{,}0564 \times \frac{2}{3}$;

b) $3{,}345 \times 1\frac{1}{6}$;

c) $71{,}043 \times \frac{3}{7}$;

d) $4\frac{7}{11} \times 0{,}00836$;

e) $6{,}048 \times \frac{5}{9}$;

f) $7{,}782 \times \frac{8}{15}$;

g) $1\frac{1}{3} \times 3{,}28 \times 0{,}567$;

h) $0{,}05467 \times \frac{6}{11} \times 9{,}08$;

i) $\frac{3}{7} \times 0{,}3459 \times \frac{4}{9} \times 0{,}056$.

619. Welche Produkte erhält man dann, wenn man bei den Beispielen von Nr. 618. die gemeinen Brüche wirklich in Decimalbrüche verwandelt und überall je 4 Stellen beibehält?

620. Berechne

a) $0{,}139 \times 28 + 42 \times 0{,}002 + 6 \times 0{,}004 - 0{,}05 \times 20$;

b) $63{,}14 \times 10 - (0{,}5 \times 2{,}6 + 5{,}809 \times 100 + 0{,}002 \times 2{,}4 + 0{,}0091952 \times 1000)$;

c) $(((1{,}03 - 0{,}2) \times 1{,}2 - 0{,}3) \times 2{,}5 + 10{,}5) \times (0{,}02 - 0{,}004) + 2 - 3{,}6 \times 0{,}0544$;

d) $2 \times ((0{,}69 - 0{,}25) \times (3 - (0{,}75 - 0{,}5) \times 2{,}04 - 0{,}46) - 0{,}008 \times 2{,}1$;

e) $(10 - 1{,}25) \times 0{,}2 + 0{,}02 \times 2{,}8 + (80{,}3 \times 0{,}1 - 5{,}3) \times 10 - 805{,}3 \times 0{,}02$;

f) $10 - 8 \times 0{,}033 - (1 - 0{,}2 \times 2\frac{1}{5}) \times (1{,}9 - 0{,}3 \times \frac{4}{5} - 0{,}8 \times \frac{1}{8} \times 10$.

D. Division.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden nach Hinweglassung der Komma wie ganze Zahlen dividirt, d. i. nach Art eines gemeinen Bruches in einen Decimalbruch verwandelt. Z. B.

$$1{,}6 : 0{,}8 = \frac{16}{8} = 2;$$

$$0{,}024 : 0{,}120 = \frac{24}{120} = 0{,}2;$$

$$3{,}56 : 0{,}07 = \frac{356}{7} = 50{,}857142\ \ldots$$

Zum Beweise verwandle man die gegebenen Brüche in gemeine (§. 6. 16.), dividire diese als solche (§. 5. D.), und verwandle den erhaltenen Quotienten in einen Decimalbruch. Es ist nämlich hiernach $4{,}6 : 0{,}8 = \frac{46}{10} : \frac{8}{10} = \frac{46}{10} \times \frac{10}{8} = \frac{46}{8} = 5{,}75.$

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, werden gleichnamig gemacht, und dann nach Nr. 1. dividirt. Z. B.

$$2{,}5 : 0{,}04 = 2{,}50 : 0{,}04 = \frac{250}{4} = 62{,}5; \text{ ebenso}$$

$$15 : 0{,}08 = 15{,}00 : 0{,}08 = \frac{1500}{8} = 187{,}5.$$

3. Besteht der Divisor aus 1 mit angehängten Nullen, also aus 10,100 u. s. w., so wird kürzer ein Decimalbruch durch solche Zahlen dividirt, wenn man den Decimalstrich nach der linken Hand um so viele Stellen rückt, als der Divisor Nullen hat, und dabei abgehende Stellen durch Nullen ersetzt. Z. B.

$$24{,}3 : 10 = 2{,}43; \text{ ebenso } 24{,}3 : 1000 = 0{,}0243.$$

Warum?

Diesem ähnlich ist auch:

$$2{,}451 : 600 = 0{,}02451 : 6 = 0{,}004085.$$

4. Ein Decimalbruch wird durch einen gemeinen Bruch, und umgekehrt dieser durch jenen, dadurch dividirt, daß man entweder

a. den Decimalbruch in einen gemeinen Bruch verwandelt (§. 6. 16.), und die Division nach §. 5. D. ausführt, sodann

auf Verlangen den erhaltenen Quotienten wieder in einen Decimalbruch verwandelt; z. B.

$$0{,}78 : \frac{3}{5} = \frac{78}{100} : \frac{3}{5} = \frac{78}{100} \times \frac{5}{3} = \frac{390}{300} = 1{,}3;$$ oder

b. den gegebenen gemeinen Bruch, was hier geschehen soll, in einen Decimalbruch verwandelt (§. 6. 10.) und alsdann nach Obigem die Division verrichtet; z. B.

$$2{,}04 : \frac{2}{5} = 2{,}04 : 0{,}40 = \frac{204}{40} = 5{,}1 .$$

Hinsichtlich der Proben vergleiche man §. 3. D. 5.

---

621. Was erhält man, wenn man

a) 18 Zehntel durch 3 Zehntel;
b) 48 Zehntel durch 16 Zehntel;
c) 8 Ganze und 4 Zehntel durch 7 Zehntel;
d) 9 Ganze und 6 Zehntel durch 2 Ganze und 4 Zehntel;
e) 5 Zehntel durch 2 Hundertel;
f) 9 Zehntel und 8 Ganze durch 1 Ganzes und 6 Zehntel;
g) 6 Zehntel durch 5 Tausendtel;
h) 3 Ganze und 5 Zehntel durch 7 Tausendtel;
i) 5 Ganze und 4 Zehntel durch 1 Hundertel und 8 Tausendtel dividirt?

622. Wie oft sind

a) 4 Zehntel in 2 Ganzen;
b) 12 Zehntel in 30 Ganzen;
c) 8 Hundertel in 2 Ganzen;
d) 2 Tausendtel in 6 Ganzen;
e) 1 Ganzes und 2 Zehntel in 12 Ganzen;
f) 1 Zehntel und 5 Hundertel in 60 Ganzen (oder umgekehrt) enthalten?

623. Wie heißt der Quotient, wenn man

a) 6 Zehntel durch $\frac{1}{5}$;

b) 7 Ganze und 5 Zehntel durch $1\frac{1}{2}$;

c) 7 Zehntel durch $\frac{7}{50}$;

d) 9 Zehntel durch $\frac{1}{200}$;

e) 6 Ganze und 4 Zehntel durch $1\frac{3}{5}$;

f) 10 Ganze und 5 Zehntel durch $\frac{7}{20}$;

g) 8 Hundertel durch $\frac{1}{25}$;

h) 6 Ganze und 6 Hundertel durch $2\frac{1}{500}$;

i) 1 Hundertel und 2 Tausendtel durch $\frac{1}{250}$;

k) $\frac{4}{5}$ durch 4 Zehntel;

l) $2\frac{2}{50}$ durch 3 Zehntel;

m) $2\frac{1}{25}$ durch 1 Zehntel und 2 Hundertel;

n) $\frac{9}{500}$ durch 6 Tausendtel;

o) $8\frac{4}{5}$ durch 1 Zehntel und 1 Hundertel;

p) $\frac{5}{8}$ durch 2 Tausendtel;

q) $\frac{11}{40}$ durch 1 Ganzes und 1 Zehntel;

r) $7\frac{7}{50}$ durch 2 Ganze, 3 Zehntel und 8 Hundertel dividirt?

624. Man dividire auf die kürzeste Weise folgende Decimalbrüche: 384,25; 56,78; 9,65; 0,243; 0,065 a) durch 10 und b) durch 100.

625. Man führe nachstehende Divisionen auf die kürzeste Weise aus:

a) 12,048 : 400;

b) 784,06 : 50;
c) 1567,088 : 8000;
d) 30,03 : 70000;
e) 0,47832 : 1200;
f) 0,00915 : 150000.

626. Man führe nachstehende Divisionen aus:

a) 2,4 : 8;
b) 0,24 : 6;
c) 72,48 : 5;
d) 136,704 : 40;
e) 2,1294 : 21;
f) 16,0854 : 160;
g) 45,045045 : 450;
h) 8 : 0,5;
i) 12 : 0,06;
k) 48 : 0,016;
l) 45 : 0,015;
m) 275 : 0,0011;
n) 0,72 : 0,018;
o) 78,435 : 4,5;
p) 704,034 : 0,0018;
q) 72,18 : 0,2406;
r) 0,00873 : 4,2;
s) 6,86 : 0,000098.

627. Man führe nachstehende Divisionen aus:

a) $0{,}6 : \frac{2}{5}$;

b) $\frac{1}{4} : 0{,}5$;

c) $1{,}8 : \frac{3}{4}$;

d) $\frac{7}{25} : 0{,}8$;

e) $0{,}024 : 1\frac{1}{2}$;

f) $3\frac{9}{40} : 0{,}00250$;

g) $3{,}18 : 3\frac{9}{50}$;

h) $25\frac{11}{125} : 0{,}64$;

i) $61{,}2 : \frac{17}{200}$;

k) $1\frac{437}{8000} : 1{,}1$;

l) $4{,}9 : \frac{7}{3}$;

m) $0{,}0018 : \frac{3}{11}$;

n) $\frac{81}{60} : 0{,}009$;

o) $2{,}025 : \frac{9}{7000}$;

p) $45\frac{13}{15} : 0{,}0002$;

q) $0{,}015 : \frac{6}{17}$;

r) $14{,}824 : 2\frac{3}{7}$;

s) $0{,}0245 : \frac{5}{16}$;

t) $48{,}024 : 7\frac{3}{11}$;

u) $0{,}00032 : \frac{16}{17}$;

v) $3\frac{5}{8} : 0{,}004$;

w) $4\frac{3}{8} : 0{,}025$;

x) $\frac{6}{7} : 0{,}0008$;

y) $88\frac{11}{20} : 8,8$;

z) $\frac{7}{45} : 0,0001$.

628. Berechne

a) $2,4 : 0,8 + (2,4 : 0,08 - 0,24 : 0,8 + 0,024 : 0,8 + 2,4 : 8 - 24 : 0,8) \times 100$;

b) $2 : 0,01 - (0,2 : 0,02 + 0,8 : 10) + 36,48 : 8 - (4 : 0,05 - 2 + 0,6 : 1,25)$;

c) $135,7 : 20 - (4 - 2,5) : 100 + (1 - 0,08) : (0,02 : 0,05) - 4,5 : (3,5 - 2)$;

d) $72,2 : 10 - 2 : (0,5 : (1,5 - 0,02)) + 2,125 : (1,75 - 0,5)$;

e) $(2 : 0,2 - 0,08 \times (2,4 : 0,02 - 10) - 0,2 \times 1,05) : (1,1 - 1,09)$;

f) $50 : 2,5 - (3 \times 0,0167 : 0,05 - (2,08 - 0,6) : 2,5) : (1 - 95,9 : 100) - 2,5 \times 1,6$.

Gemischte Beispiele.

629. Wieviel betragen zusammen:

a) $0,37$; $36,0704$; $2\frac{7}{8}$; $15\frac{3}{40}$; $0,7596$; $8\frac{17}{20}$?

b) $7,26$; $4\frac{5}{16}$; $16,0$; $3\frac{9}{25}$; $0,748$; $\frac{15}{32}$; $4\frac{21}{32}$; $3,107$; $\frac{7}{80}$?

c) $9,282$; $3\frac{2}{3}$; $7\frac{5}{6}$; $11,358$; $4\frac{3}{16}$; $7\frac{8}{9}$; $0,05634$; $5\frac{8}{11}$ (mit je 5 Decimalstellen)?

d) 271 Ganze; $6,84539$; $\frac{3}{7}$; $1,02$; $3\frac{7}{13}$; $10,0098$; $4\frac{8}{15}$; $0,61$; $2\frac{13}{900}$ (mit je 6 Decimalstellen)?

e) $18,68$; $4\frac{3}{80}$; $0,9886704$; $6\frac{5}{17}$; $8\frac{8}{45}$; $0,966$; $1\frac{8}{23}$; $14,4$; $\frac{4}{37}$ (mit je 7 Decimalstellen)?

630. Wie viele Ganze, Zehntel, Hundertel und Tausendtel ꝛc. erhält man aus a) 95786; b) 10987; c) 3478; d) 4009; e) 1209; f) 456; g) 708; h) 48; i) 70 und k) 29 Zehntausendtel?

631. Was erhält man, wenn
a) 124 Zehntel mit 4 Zehnteln;
b) 602 Hundertel mit 8 Zehnteln;
c) 454 Tausendtel mit 12 Hunderteln;
d) 16 Zehntausendtel mit 18 Tausendteln;
e) 245 Ganze mit 9 Millionteln;
f) 15008 Hunderttausendtel mit 80 Zehntausendteln;
g) 65 Milliontel mit 44 Tausendteln;
h) der 5te Theil von 7 mit 8 Hunderteln;
i) die Hälfte von 9 mit 128 Hunderteln;
k) 45 Tausendtel mit dem 50sten Theile von 49;
l) 3 Ganze und 5 Tausendtel mit dem 125sten Theile von 8;
m) 24 Milliontel mit 28 Ganzen und zugleich auch mit dem 12ten Theile von 11;
n) 4080 Zehntausendtel mit dem 15ten Theile von 23;
o) 120211 Tausendtel mit dem 130sten Theile von 9 multiplicirt werden?

632. Welche Aenderung erleiden folgende Decimalbrüche: 324,5; 18,63; 7,5; 0,39; 0,064, wenn bei jedem der Decimalstrich nach der linken Hand zu a) um eine; b) um 3; c) um 5 und d) um 7 Stellen vorgerückt wird? — Wie heißen nun diese Decimalbrüche?

633. Folgende gemeine Brüche sollen in Decimalbrüche verwandelt und sechs Decimalstellen beibehalten werden: $\frac{6}{7}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{10}{17}$, $\frac{12}{23}$, $\frac{8}{29}$, $\frac{5}{33}$, $2\frac{1}{60}$, $1\frac{13}{60}$, $\frac{9}{37}$, $\frac{19}{440}$, $\frac{17}{80}$, $\frac{23}{32}$, $8\frac{9}{400}$.

634. Um wieviel sind
a) $\frac{2}{5}$ kleiner als 7 Zehntel und größer als 7 Hundertel;
b) 14 Zehntel größer als $\frac{1}{2}$ und kleiner als $4\frac{3}{5}$;
c) $\frac{3}{4}$ größer als 28 Hundertel und kleiner als 9 Zehntel;
d) 7 Zwanzigstel kleiner als 88 Zehntel und größer als 34 Hundertel;
e) 9 Viertel größer als 9 Hundertel und kleiner als 57 Zehntel;

f) $\frac{11}{500}$ kleiner als ein Zehntel und größer als 2 Hundertel;

g) $\frac{7}{40}$ größer als 8 Tausendtel und kleiner als 8 Zehntel;

h) $\frac{9}{200}$ kleiner als 14 Zehntel und größer als 5 Tausendtel;

i) $\frac{5}{8}$ kleiner als 12 Zehntel und größer als 3 Hundertel;

k) $1\frac{3}{8}$ größer als 26 Tausendtel und kleiner als 26 Zehntel?

635. Was erhält man, wenn

a) 208 Zehntausendtel durch 160 Ganze;
b) 9 Milliontel durch 2400;
c) 36 Ganze durch 50 Tausendtheile;
d) 3482 Hunderttheile durch 16 Hunderttausendtel;
e) 3 Ganze und 15 Milliontel durch 45 Tausendtel;
f) 7 Tausendtel durch den 5ten Theil von 4;
g) 9 Achtel durch 4 Zehntausendtel;
h) 20 Ganze und 7 Hunderttausendtheile durch den 25sten Theil von 11 Ganzen;
i) 4 Siebentheile durch 6 Hundertel;
k) 3 Ganze und 90 Hunderttausendtel durch das Dreizehnfache von einem Drittel;
l) 2836 Zehntel durch das Dreifache von $\frac{11}{16}$;
m) der sechsmillionste Theil von 20 Tausend durch 48 Hundertel;
n) 3 Tausendtel und 7 Ganze durch den 70sten Theil der Einheit;
o) ein Hunderttausendtel durch 2 Ganze und 2 Fünfzehntel dividirt werden?

636. Nachstehende Decimalbrüche sollen in die entsprechenden, möglichst vereinfachten, gemeinen Brüche unter der Bedingung verwandelt werden, daß man die eingeklammerten Ziffern für die Periode ansieht: 3,3(63)63...; 2,6(96)96...; 0,88(8)8...; 0,1(21)21 ...; 20,04(864)864 ...; 0,01(201)201 ...; 5,45(9045)9045...; 1,5(714285)714285...; 0,57(142857)142857...; 0,571(428571)428571....

637. Wieviel muß man addiren
a) zu 124 Hunderteln, um 4 Ganze;
b) zu 28 Tausendteln, um 8 Zehntel;
c) zu 405 Zehntausendteln, um 91206 Hunderttausendtel;
d) zu 38705 Millionteln, um 40016 Zehntausendtel;
e) zu 530873 Hunderttausendteln, um 408 Zehntel und 7 Tausendtel als Summe zu erhalten?

638. Welche Aenderung erleiden folgende Decimalbrüche: 1,2486; 0,39754; 0,0579; 0,00678, wenn bei jedem der Decimalstrich nach der rechten Hand zu a) um zwei; b) um 4 und c) um 5 Stellen weiter gerückt wird? — Wie heißen sodann diese Brüche?

639. Wie groß ist
a) die Hälfte von 2 Zehnteln;
b) der dritte Theil von 24 Zehnteln;
c) der 6te Theil von 42 Hunderteln;
d) der 10te Theil von einem Zehntel;
e) der 100ste Theil von 70 Zehnteln;
f) der 20ste Theil von 3 Zehnteln;
g) der 40ste Theil von 12 Tausendteln;
h) von 28 Zehnteln der 700ste Theil;
i) von 3 Ganzen und 5 Zehnteln der 5te Theil;
k) von 7 Zehnteln und 2 Hunderteln der 9te Theil;
l) von 3 Hunderteln und 6 Ganzen der 30ste Theil;
m) von 8 Tausendteln und 2 Zehnteln der 80ste Theil;
n) von 1 Ganzen, 5 Tausendteln und 3 Hunderteln der 300ste Theil?

640. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Zehntausendtel a) ein Tausendtel; b) ein Hundertel; c) ein Zehntel; d) ein Ganzes; e) 8 Zehntel; f) 7 Hundertel und g) 4 Tausendtel geben.

641. Man addire folgende Posten:
a) 79 Hundertel, 1208 Zehntel, 60 Tausendtel und 835 Hundertel;
b) 43 Zehntel, 7 Ganze, 88 Hundertel, 6245 Tausendtel, 3226 Hundertel, 893 Zehntel und 15 Tausendtel;
c) 48 Tausendtel, 2538 Hundertel, 224 Zehntel, 93 Tausendtel, 400 Zehntel und 790 Zehntausendtel;

d) 15 Hundertel, 70560 Zehntausendtel, 525 Zehntel, 14 Tausendtel, 538 Hundertel und 900 Tausendtel;
e) 7 Tausendtel, 8 Sechzehntel, 183 Zehntel, 9 Zwanzigstel und 743 Tausendtel;
f) 8 Ganze, 3 Fünfundzwanzigstel, 160 Hundertel, 7 Viertel, 45 Tausendtel und 97 Zweihundertel;
g) 274 Zehntel, 81 Zehntausendtel, 8 Fünftel, 19 Zehntausendtel, 49 Fünfzigstel und 1001 Hundertel;
h) 24 Tausendtel, 7 Zwölftel, 5043 Zehntausendtel, 12 Siebenzehntel, 9 Vierhundertel und 16 Hundertel (mit je 4 Decimalstellen);
i) 98 Milliontel, 15514 Tausendtel, 5 Eilftel, 85 Zehntausendtel, 9 Vierzehntel und 338 Hundertel.

642. Was erhält man, wenn
a) 80 Hundertel durch 2 Zehntel;
b) 64 Hundertel durch 8 Hundertel;
c) 3 Ganze und 3 Hundertel durch 6 Tausendtel;
d) 1 Ganzes und 5 Hundertel durch 3 Zehntel und 5 Hundertel;
e) 7 Zehntel und 5 Hundertel durch 2 Hundertel und 5 Tausendtel dividirt werden?

643. Wie viele Decimalstellen muß das Produkt bekommen, wenn man
a) 18 Ganze mit 8 Zehnteln;
b) 4 Ganze mit 5 Hunderteln;
c) 25 Ganze mit 3 Tausendteln;
d) 36 Zehntel mit 7 Zehnteln;
e) 128 Tausendtel mit 5 Zehnteln;
f) 14 Tausendtel mit 3 Hunderteln;
g) 205 Zehntel mit 1208 Tausendteln;
h) 184 Hundertel durch 24 Zehntausendtel;
i) 15 Hunderttausendtel durch 60 Zehntausendtel;
k) 5 Zehntel durch 3 Milliontel multiplicirt?

644. Wie viele Tausendtel geben a) 4,8; b) 3,52; c) 12,756; d) 1,08; e) 6 Ganze und 5 Hundertel; f) 4 Zehntel und 8 Tausendtel; g) 7 Zehntel und 9 Hundertel, und h) 5 Hundertel und 8 Tausendtel?

645. Wie oft sind
a) 2 Zehntel in 8 Tausendteln;
b) 3 Hundertel in 60 Tausendteln;
c) 1 Hundertel in 6 Tausendteln;
d) 7 Tausendtel in 3 Zehnteln, 1 Hundertel und 5 Tausendteln;
e) 6 Tausendtel in 2 Ganzen und 4 Tausendteln (oder umgekehrt) enthalten?

646. Um wieviel werden
a) 194 Zehntel von 4089 Zehnteln;
b) 115 Zehntel von 15 Ganzen;
c) 308 Hundertel von 38 Zehnteln;
d) 325 Tausendtel von 18 Zehnteln;
e) 44 Zehntausendtel von 124 Zehnteln;
f) 24026 Zehntausendtel von 2983 Tausendteln übertroffen?

§. 8. Verkürzte Multiplication und Division.

1. Eine verkürzte Art zu multipliciren und dividiren findet bei mehrstelligen Decimalbrüchen dann statt, wenn man auf vollkommen genaue Resultate verzichtet.

2. Das Verfahren besteht bei der Multiplication in Folgendem:

a. Es sei 4,20986 der Multiplicand und 0,53687 der Multiplicator, so wird letzterer unter oder neben den erstern geschrieben.

b. Hierauf wird mit der ersten Ziffer des Multiplicators links (5) der ganze Multiplicand wie gewöhnlich multiplicirt und von diesem Theilprodukte, den so eben gebrauchten Ziffern entsprechend, die erforderliche Anzahl von Decimalstellen (hier 6) abgeschnitten.

c. Nun wird mit der nächsten Ziffer (3) des Multiplicators der um die letzte Ziffer rechts (6) verminderte Multiplicand multiplicirt und zugleich werden die Einheiten (hier 1), welche wegen der hinweggelassenen Ziffer einzuzählen gewesen wären, gehörig in Rechnung gebracht.

d. Dieses, sowie jedes nachfolgende, Theilprodukt wird unter das erste so geschrieben, daß die letzten Ziffern rechts als gleichartige unter einander zu stehen kommen.

e. So wird mit der dritten, vierten bis letzten Ziffer des Multiplicators der immer um je eine Ziffer verkürzte Multiplicand vermehrt, und zuletzt die sämmtlichen Theilprodukte addirt mit Beibehaltung des nach b. angebrachten Decimalstriches. Zum Beispiel:

verkürzt	unverkürzt	
4,20986	4,20986	
0,53687	0,53687	
2,104930	2,104930	
126295	126295	8
25259	25259	16
3367	3367	888
294	294	6902
2,260145	2,260147	5382

f. Soll das Produkt auf eine bestimmte Anzahl von Decimalstellen genau, z. B. auf n Stellen, berechnet werden, so behält man, **während** der Rechnung (n + 1) Decimalstellen bei, läßt die nachfolgenden weg und berücksichtigt nur das allenfallsige Einzählen. Es sollen z. B. die Produkte a) 2,4836 × 0,7549 und b) 398,764 × 45,3268 auf Tausendtel genau berechnet werden.

a) 2,4836 × 0,7549 = 1,875;	b) 398,764 × 45,3268 = 18074,696
1,7385	15950,56
1242	1993,820
99	119,6292
22	7,9753
1,875	2,3925
	0,3190
	18074,696

3. Bei der Division nach verkürzter Art verfährt man auf folgende Weise:

a. Sind 2,260145 der Dividend und 4,20986 der Divisor, so werden sie, sobald sie gleichnamig sind, wie ganze Zahlen dividirt (§. 7. D.).

b. Muß Behufs des Weiterdividirens eine Null angehängt werden, dann wird nach der zuletzt erhaltenen Ziffer des Quotienten der Decimalstrich gemacht, indem nun die Decimalstellen und die verkürzte Art zu dividiren beginnen; hier nach 0 Ganzen.

c. Anstatt nämlich an den Rest eine Null anzuhängen, wird im Divisor die letzte Ziffer rechts (6) hinweggelassen und mit diesem

verkürzten Divisor getheilt; man unterläßt aber beim darauffolgenden Multipliciren die wegen der weggelassenen Ziffer anzubringende Einzählung nicht.

d. Auf diese Weise wird fortgefahren, bis mit der letzten Ziffer des Divisors (links) getheilt worden ist. Zum Beispiele:

verkürzt

2,260145 : 4,209860 = 0,53687
2104930
155215
126295
28920
25258
3662
3367
295
294
1

unverkürzt

2,260145 : 4,209860 = 0,536869...
0,000000
2260145 | 0
2104930 | 0
155215 | 00
126295 | 80
28919 | 200
25259 | 160
3660 | 0400
3367 | 8880
292 | 15200
252 | 59160
39 | 560400
37 | 888740
1 | 671660

4. Soll ein Decimalbruch durch eine ganze Zahl bis auf eine bestimmte Anzahl von Decimalstellen dividirt werden, so kann man wie bisher verfahren, oder, ohne Gleichnamigkeit herzustellen, sogleich die Division vollziehen, wenn nur auf wenige Decimalstellen genau die Rechnung zu führen ist, wobei die Verkürzung des Divisors gewöhnlich erst dann anfängt, wenn mit der Bestimmung der Decimalstellen des Quotienten begonnen wird. Es sollen z. B. die Divisionen

a) 14563,78 : 4776; 867452,8364 : 58764 auf 2

b) 7238,45 : 3798; 2598,7618 : 3296 auf 3

Decimalstellen genau ausgeführt werden nach §. 3. D. 6. Anmerk. 2.

a) 14563,78 : 4776 = 3,05; 867452,8364 : 58764 = 14,76
235 : 477(6) 279812 : 58764
235 : 47(7) 44756 : 5876(4)
3621 : 587(6)
95

b) 7238,45 : 3798 = 1,906 ; 2598,7618 : 3296 = 0,789
3440 : 379(8) 2598 : 329(6)
22 : 37(9) 291 : 32(9)
22 : 3(7) 28 : 3(2)

647. Man führe nach der verkürzten Multiplikation aus:

a) 7,45635 × 2,98247;
b) 3,12756 × 0,82476;
c) 18,40563 × 0,74026;
d) 0,153867 × 0,44058;
e) 0,0286475 × 6,02154;
f) 1,00048765 × 0,00471236;
g) 0,018279654 × 0,0720843;
h) 0,00729045 × 0,002300478;
i) 35,900234 × 0,6004058;
k) 398,764 × 45,3268 auf Tausendtel genau;
l) 2,4836 × 0,7549 " " "
m) 473,728 × 66,344 auf Hundertel genau;
n) 1425,377 × 3,2867 " " "

648. Man führe nach der verkürzten Division aus:

a) 12,035467 : 4,248678;
b) 19,54672 : 13,8765408;
c) 1,423098 : 0,238574;
d) 4,5126785 : 0,078756;
e) 0,582034 : 4,267358;
f) 0,02146735 : 0,8102935;
g) 0,07083 : 0,1634759;
h) 14,23516784 : 0,877584;
i) 0,4563 : 2,248352;
k) 7,2 : 0,4287655;
l) 24 : 0,6034597;
m) 5 : 2,00056378;
n) 1,2034256 : 783426 (mit Probe);
o) 8,42 : 8653245 (mit Probe);
p) 3742,63 : 18273 auf 4 Decimalstellen;
q) 772,46 : 2359 " 3 " ;
r) 773,2 : 2435 " 2 " ;
s) 53768,8 : 2422 " 1 Decimalstelle.

§. 9. Anhang.

a. Von den gebrochenen Brüchen.

1. Gebrochene Brüche (Bruchsbrüche sind gemeine Brüche, bei welchen entweder der Zähler oder der Nenner oder beide selbst wieder Brüche sind; z. B.

$$\frac{2}{\frac{4}{5}},\quad \frac{\frac{3}{4}}{8},\quad \frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{9}} \text{ u. dgl.}$$

2. Sie sind einfach, wenn im Zähler oder im Nenner nur einfache Brüche vorkommen, wie die eben angegebenen; sie sind zusammengesetzt, wenn im Zähler oder im Nenner Zusammensetzungen von Brüchen (Summen, Differenzen, Produkte, Quotienten) vorkommen. Z. B.

$$\frac{3\frac{1}{4}}{5},\quad \frac{7\frac{1}{2}-\frac{5}{8}}{11},\quad \frac{\frac{1}{2}-\frac{3}{7}}{2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}},\quad \frac{5:\frac{3}{4}}{\frac{2}{3}+1}.$$

3. Die gebrochenen Brüche werden, nachdem die im Zähler oder im Nenner etwa vorkommenden Multiplicationen und Divisionen ausgeführt worden sind, dadurch in gemeine Brüche verwandelt, daß man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl multiplicirt, in welcher die Theilnenner ohne Rest enthalten sind. Es ist z. B.

$$\frac{2}{\frac{4}{5}} = \frac{2 \times 5}{\frac{4}{5} \times 5} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2};$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{9}} = \frac{\frac{1}{2} \times 18}{\frac{7}{9} \times 18} = \frac{9}{14};$$

$$\frac{7\frac{1}{2}-\frac{5}{8}}{11} = \frac{\left(\frac{15}{2}-\frac{5}{8}\right) \times 8}{11 \times 8} = \frac{60-5}{88} = \frac{55}{88} = \frac{5}{8};$$

$$\frac{5 : \frac{3}{4}}{\frac{2}{3}+1} = \frac{\frac{20}{3}}{\frac{2}{3}+1} = \frac{\frac{20}{3}\times 3}{\left(\frac{2}{3}+1\right)\times 3} = \frac{20}{2+3} = \frac{20}{5} = 4.$$

4. Jeder gebrochene Bruch kann auch mit Hilfe des andern Divisionszeichens und erforderlichen Falls von Klammern angeschrieben und weiter vereinfacht werden. Es ist z. B.

$$\frac{2\frac{1}{2}}{5} = 2\frac{1}{2} : 5 = \frac{5}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{2};$$

$$\frac{\frac{1}{2}-\frac{3}{7}}{2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}} = \left(\frac{1}{2}-\frac{3}{7}\right) : \left(2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}\right) = \frac{7-6}{14} : \frac{15+27}{6}$$

$$= \frac{1}{14} \times \frac{6}{42} = \frac{1}{14} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{98}.$$

649. Nachstehende gebrochene Brüche sollen auf die einfachste Form zurückgeführt werden:

a) $\frac{5}{\frac{3}{4}}$; b) $\frac{\frac{1}{3}}{8}$; c) $\frac{\frac{4}{5}}{\frac{7}{10}}$; d) $\frac{2\frac{1}{4}}{9}$; e) $\frac{7}{3\frac{1}{8}}$; f) $\frac{5\frac{1}{2}}{6\frac{2}{3}}$;

g) $\frac{4\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{6}$; h) $\frac{3\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}{2}$; i) $\frac{3\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}}{5}$; k) $\frac{1\frac{1}{3}}{2\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}$;

l) $\frac{\frac{4}{7}-\frac{1}{5}}{3\frac{1}{5}}$; m) $\frac{3\frac{1}{2}+\frac{2}{5}}{\frac{2}{5}+\frac{1}{4}}$; n) $\frac{\frac{1}{6}+2\frac{1}{4}}{1\frac{1}{2}-1\frac{1}{8}}$; o) $\frac{4-1\frac{2}{5}}{6\frac{1}{2}-3\frac{1}{4}}$;

p) $\frac{2\frac{3}{8}+1\frac{4}{7}}{4\frac{1}{7}-2\frac{3}{4}}$; q) $\frac{10-1\frac{1}{6}}{3\frac{2}{3}+7\frac{3}{8}}$; r) $\frac{13\frac{1}{2}-2 : \frac{1}{4}}{11}$;

s) $\dfrac{8 + \dfrac{3}{2} : 5}{14\dfrac{1}{2} : \dfrac{1}{2} - 8\dfrac{1}{4}}$; t) $\dfrac{2\dfrac{1}{2} \times 3 + 5 : 1\dfrac{2}{3}}{4 : 1\dfrac{1}{2} + \dfrac{2}{6} \times 2\dfrac{1}{2}}$; u) $\dfrac{4 : 0{,}5}{1\dfrac{1}{2} + 0{,}1}$;

v) $\dfrac{\dfrac{3}{40} + 0{,}07 : 4 + 0{,}025 \times \dfrac{1}{20}}{0{,}0025}$.

650. Wie schreibt man nachstehende Aufgaben a) in Form von gebrochenen Brüchen; b) nach der frühern (gewöhnlichen) Divisionsweise; c) welches Resultat erhält man nach möglichster Vereinfachung?

1) Es soll der fünfte Theil von der Zahl 8 durch den zehnten Theil von der Zahl 4 dividirt werden.

2) Es soll der achte Theil von 7 durch 3 Ganze und eine halbe Einheit dividirt werden.

3) Man soll 8 Ganze und 4 Fünftel durch den zehnten Theil von 11 dividiren.

4) Drei Ganze und drei Zwölftel sind durch acht Ganze und zwei Drittel zu dividiren.

5) Die Summe aus $\frac{1}{2}$ und $\frac{5}{8}$ hat man durch den achten Theil von 3 Ganzen zu theilen.

6) Wie oft ist der Ueberschuß von 5 Achteln über 4 Neuntel in 26 Ganzen enthalten?

7) Wie oft ist in 8 Ganzen und 5 Sechsteln die Summe aus $\frac{11}{12}$ und $3\frac{1}{2}$ enthalten?

8) Wie oft wird die Summe aus $1\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{10}$ von der Summe aus $7\frac{13}{30}$ und $1\frac{1}{15}$ übertroffen?

9) Was erhält man, wenn der Ueberschuß von 4 Ganzen und 3 Achteln über 2 Ganze und 7 Zwölftel durch den Ueberschuß von 8 Neunteln über 7 Achtel dividirt wird?

10) Wie oft wird die Differenz zwischen $1\frac{1}{6}$ und $\frac{7}{8}$ von der Summe eben dieser zwei Brüche übertroffen?

11) Es soll das Produkt, das die zwei Brüche $4\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{7}$ zu Faktoren hat, durch den dritten Theil von 20 getheilt werden.

12) Die Summe aus 5 Achteln, 7 Ganzen und 6 Siebentel-Einheiten ist durch das Produkt, welches die Zahlen $12\frac{1}{2}$ und $1\frac{5}{14}$ zu Faktoren hat, zu dividiren.

13) Man soll die Summe aus den Brüchen $\frac{3}{5}$ und $\frac{1}{4}$ durch die gemischte Zahl $3\frac{1}{3}$ multipliciren und das Produkt sodann durch den sechsten Theil von 17 dividiren.

14) Es soll die Summe der zwei gemischten Zahlen $1\frac{2}{3}$ und $7\frac{1}{12}$ durch den eilften Theil von 5 dividirt, und hernach dieser Quotient durch die Differenz zwischen $4\frac{1}{6}$ und $1\frac{5}{12}$ getheilt werden.

15) Man nehme von $\frac{3}{4}$ die Hälfte und von $1\frac{2}{5}$ den dritten Theil, addire diese Quotienten und dividire deren Summe durch ein Produkt, welches zum ersten Faktor $\frac{1}{5}$ und zum zweiten den Unterschied zwischen $1\frac{2}{3}$ und $1\frac{5}{8}$ hat.

16) Es ist ein Bruch gegeben, dessen Zähler eine Differenz vorstellt, von welcher der Minuend das Fünffache von $\frac{7}{8}$ und der Subtrahend der zehnte Theil von $6\frac{1}{4}$ ist, und dessen Nenner eine Summe ist, von welcher der eine Summand der dritte Theil von $4\frac{1}{2}$ und der andere das $\frac{10}{7}$fache von $1\frac{3}{4}$ ist.

17) Man multiplicire 5 mit $1\frac{2}{3}$, dividire $\frac{4}{5}$ durch $\frac{1}{6}$, ziehe diesen Quotienten von jenem Produkte ab, und dividire den erhalte-

nen Unterschied durch ein Produkt, dessen erster Faktor die Summe aus $\frac{3}{5}$ und $1\frac{2}{11}$, und dessen zweiter Faktor der 14te Theil von $23\frac{4}{7}$ ist.

18) Man dividire die Zahl 13 durch die Summe aus dem 4ten, 6ten und 8ten Theile von der Zahl 3, vermindere diesen Quotienten um 2 Einheiten, und dividire sodann den Rest durch jene Differenz, welche entsteht, wenn das Doppelte des 5ten Theiles von $\frac{15}{6}$ von dem 4ten Theile des Bruches $\frac{9}{2}$ subtrahirt wird.

b. Von den Kettenbrüchen.

1. Ketten- oder zusammenhängender Bruch heißt jener Bruch, dessen Zähler 1 (überhaupt eine ganze Zahl) und dessen Nenner eine ganze Zahl nebst einem Bruche ist, bei welchem ebenso der Zähler 1 (ebenfalls auch eine ganze Zahl) und der Nenner eine ganze Zahl nebst einem solchen angehängten Bruche u. s. f. ist. Z. B.

$$\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{23+\cfrac{1}{3+\cfrac{2}{4+\cfrac{1}{2}}}}}.$$

Die einzelnen Brüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{23}$ u. s. w. heißen Bruchglieder; ist der Zähler von jedem Bruchgliede $= 1$, dann wird der Kettenbruch ein einfacher oder ein gewöhnlicher genannt. — Von diesen soll hier gehandelt werden.

2. Ein ächter gemeiner oder ein Decimalbruch wird in einen Kettenbruch verwandelt, wenn man mit einer Zahl, die dem Zähler gleich (oder ein Maß desselben) ist, sowohl den Zähler als auch den Nenner des gegebenen Bruches dividirt, wodurch man einen Bruch erhält, dessen Nenner eine ganze Zahl mit einem ange-

hängten Bruche ist, mit welchem letztern Bruche man nun ebenso verfährt. Es ist z. B.

$$\frac{722}{1475} = \frac{1}{2+\frac{31}{722}} = \frac{1}{2+\frac{1}{23+\frac{9}{31}}} = \frac{1}{2+\frac{1}{23+\frac{1}{3+\frac{4}{9}}}}$$

$$= \frac{1}{2+\frac{1}{23+\frac{1}{3+\frac{1}{2+\frac{1}{4}}}}}.$$

3. Sucht man für den Zähler und den Nenner eines gegebenen Bruches nach §. 4. 11. das größte gemeinsame Maß, so sind die dadurch erhaltenen Quotienten in derselben Ordnung genommen die Nenner der einzelnen Bruchglieder, deren Zähler sämmtlich der Einheit (1) gleich sind; daher auch auf diese Art die Verwandlung eines gegebenen Bruches in einen Kettenbruch bewerkstelligt werden kann.

Es sind z. B. für den Bruch $\frac{1351}{9657}$ jene Quotienten: 7, 6, 1, 3, 12, 4; daher hat man

$$\frac{1351}{9657} = \frac{1}{7+\frac{1}{6+\frac{1}{1+\frac{1}{3+\frac{1}{12+\frac{1}{4}}}}}}.$$

Ebenso sind für den Bruch $0{,}0347 = \frac{347}{10000}$ jene Quotienten: 28, 1, 4, 1, 1, 31; daher ist

$$0{,}0347 = \cfrac{1}{28 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{31}}}}}}.$$

4. Nimmt man von allen Bruchgliedern nur das erste, so ist dieses für sich allein, weil sein Nenner durch Vernachlässigung der angehängten übrigen Glieder vermindert wird, etwas größer, als der wahre Bruchwerth. — Die ersten zwei Bruchglieder geben dagegen einen kleinern, die ersten drei wieder einen größern Werth und so abwechselnd fort, so daß man aber dem wahren Werthe des gegebenen Bruches um so näher kommt, je mehr Bruchglieder genommen werden.

Hieraus geht hervor, daß die Kettenbrüche zunächst dazu dienen, gemeine Brüche, deren Zähler und Nenner große relative Primzahlen sind, in andere, durch kleinere Zähler und Nenner ausgedrückte, Brüche ohne bedeutende Abweichung vom wahren Bruchwerthe zu verwandeln.

Diese vom wahren Bruchwerthe nicht sehr verschiedenen Brüche werden darum N ä h r u n g s w e r t h e genannt.

5. Man findet diese Nährungswerthe, wenn man

1) (ein), zwei, drei u. s. w. Bruchglieder nach §. 9. **a.** allmälig in die entsprechenden gemeinen Brüche verwandelt. — Es sind z. B. für den Bruch $\frac{722}{1475}$ die Nährungswerthe:

a) $\frac{1}{2}$;

b) $\cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{23}} = \frac{23}{47}$;

c) $\cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{23 + \cfrac{1}{3}}} = \frac{70}{143}$; u. s. w.

2) Schneller erhält man auf folgende Weise die Näherungswerthe. Man schreibe die in Nr. 3. oben erwähnten Quotienten — z. B. 7, 6, 1, 3, 12, 4 — neben einander; unter den ersten Quotienten (7) setze man als ersten Näherungswerth einen Bruch, dessen Zähler 1 und dessen Nenner der erste Quotient ist; — links vor den erhaltenen Näherungswerth $\left(\frac{1}{7}\right)$ kann man in Bruchform $\frac{0}{1}$ schreiben. Hierauf multiplicire man mit dem zweiten Quotienten (6) den Zähler sowie den Nenner des ersten (nächst vorhergehenden) Näherungswerthes $\left(\frac{1}{7}\right)$ und addire zu jenem Produkte (1×6) den Zähler und zu diesem (7×6) den Nenner des (nächst-) vorhergehenden Bruches $\left(\frac{0}{1}\right)$, wodurch der zweite Näherungswerth erhalten wird.

Auf ähnliche Weise wird der dritte Näherungswerth erzeugt und jeder nachfolgende, so daß man nachstehende Näherungswerthe bekommt.

a) $\frac{1}{7}$; b) $\frac{1 \times 6 + 0}{7 \times 6 + 1} = \frac{6}{43}$; c) $\frac{6 \times 1 + 1}{43 \times 1 + 7} = \frac{7}{50}$ u. s. w.;

oder kurz auf folgende Art:

Quotienten	7, 6, 1, 3, 12 . . .
Näherungswerthe $\left(\frac{0}{1}\right)$	$\frac{1}{7}, \frac{6}{43}, \frac{7}{50}, \frac{27}{193}, \frac{331}{2366} \dots$

6. Sind die Näherungswerthe eines unächten Bruches zu bestimmen, so stürze man diesen um, suche die Quotienten nach §. 4. 11. und sodann nach Nr. 5. die Näherungswerthe, welche, abermal umgestürzt, die verlangten geben. Anstatt dessen kann man den unächten Bruch in eine gemischte Zahl verwandeln (§. 5. A. 3.), für den angehängten ächten Bruch die Näherungswerthe suchen und dieselben mit den Ganzen der erhaltenen gemischten Zahl verbinden.

Es sind z. B. für den Bruch $\frac{1371}{445}$ die Quotienten: 3, 12, 2, 1, 3, 3; also für $\frac{445}{1371}$ die Näherungswerthe: $\frac{1}{3}, \frac{12}{37}, \frac{25}{77}, \frac{37}{114},$

$\frac{136}{419}$, demnach für $\frac{1371}{445}$ die Näherungswerthe: $\frac{3}{1}$, $\frac{37}{12}$, $\frac{77}{25}$, $\frac{114}{37}$, $\frac{419}{136}$. Oder auch man erhält, weil $\frac{1371}{445} = 3\frac{36}{445}$ ist, als Näherungswerthe: 3, $3\frac{1}{12}$, $3\frac{2}{25}$, $3\frac{3}{37}$, $3\frac{11}{136}$.

7. Zu bestimmen, um wieviel ein Näherungswerth z. B. $\frac{23}{47}$ von dem wahren Werthe des Bruches $\frac{722}{1475}$ abweiche, verwandle man beide Brüche in Decimalbrüche; der Unterschied dieser gibt sodann die Abweichung an. Es ist z. B.

$$\frac{722}{1475} = 0{,}4894\ \ldots$$
$$\frac{23}{47} = 0{,}4893\ \ldots$$

also beträgt ihr Unterschied 0,0001, d. h. dieser Näherungswerth ist bei vier Decimalstellen um $\frac{1}{10000}$ kleiner, als der wahre Werth des Bruches.

---

651. Wie heißen die Näherungswerthe von nachstehenden Brüchen:

a) $\frac{359}{788}$;

b) $\frac{489}{897}$;

c) $\frac{778}{1213}$;

d) $\frac{908}{1111}$;

e) $3\frac{509}{893}$;

f) $\frac{1507}{836}$;

g) $\frac{3719}{2208}$;

h) $\frac{7799}{6655}$;

i) 0,739;

k) 0,3493;

l) 0,02938;

m) 0,008731;

n) 2,4089;

o) 3,1416;

p) 2,71828;

q) 2,30258?

652. Es betragen nahezu
a) 14286 Meilen soviel als 105927 Kilometer;
b) 1069 Liter soviel als 2178 engl. Pints;
c) 48095 russ. Meilen soviel als 21108 engl. Seemeilen;
d) 9091 Liter soviel als 8504 Maß;
e) 769231 Ellen soviel als 640781 Meter;
f) 146857 Ar soviel als 41927 Tagwerk: man suche als einfachere Verhältnißzahlen in jedem Falle die ersten vier Näherungswerthe.

Zweite Abtheilung.

Von den verschieden benannten Zahlen.

A. Vom Zeit-, Geld- und Papiermaße.

§. 10. Reducirung und Eintheilung dieser Maße.

1. Gleichwie es im gewöhnlichen Zahlensysteme einfache Einheiten und, aus diesen gebildete, Einheiten höherer Art (Zehner, Hunderte u. s. w.) — mithin ebenfalls verschieden benannte Zahlen — gibt, so gibt es, was Maß, Geld u. dgl. betrifft, auch Einheiten niederer und aus diesen gebildete Einheiten höherer Art, welche verschiedene Namen führen, und vorzugsweise ungleichbenannte Zahlen heißen.

2. Jene Zahlen, welche bestimmen, wie viele Einheiten niederer Art (z. B. wie viele Pfennig) einer Einheit höherer Art (z. B. einer Mark) gleich sind, werden Reduktionszahlen genannt. Der Rechnende muß diese Zahlen kennen. Die gebräuchlichsten sind aus den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

3. Unter Reduciren versteht man hier die doppelte Aufgabe: a) Einheiten höherer Art (z. B. Kronen oder Mark) in Einheiten niederer Art (z. B. in Pfennige)*), und umgekehrt b) Einheiten niederer Art in Einheiten höherer Art zu verwandeln.

---

*) Einige heißen dieses Verfahren Resolviren.

Erstere Verwandlung wird durch Multiplication und letztere durch Division mit den entsprechenden Reduktionszahlen bewerkstelligt. Es sind z. B.

ad a) 5 Kronen = 5 × 10 Mark = 5 × 1000 Pf. = 5000 Pf.

ad b) 6200 Pfennig = $\frac{6200}{100}$ Mark = $\frac{62}{10}$ Kronen = 6 Kronen und 2 Mark.

1. Das Zeitmaß.

Jahr	Tag	Stunden	Minuten	Sekunden
1	365	8760	525600	31536000
	1	24	1440	86400
		1	60	3600
			1	60

Das wahre Jahr hat eine Dauer von 365 Tag. 5 Stund. 48 Min. und 48 Sek. oder kürzer (aber nicht ganz genau) von 365 Tag. 6 Stund., welche Dauer ein tropisches Jahr genannt wird. Da man aber Vierteltage hier nicht brauchen kann, wird das gemeine oder bürgerliche Jahr zu 365 Tag angenommen und zur Ausgleichung alle 4 Jahre ein Tag eingeschaltet (Schaltjahr). Daher ist: ein Schaltjahr = 366 Tage; ferner ist 1 Woche = 7 Tage; gewöhnlich wird 1 Monat = 30 Tage, und 1 Jahr = 12 Monate (für nicht genaue Rechnungen) gesetzt.

2. Das Reichsmark-Maß.

20 Mark Doppelkrone KK	10 *M.* Krone K	5 *M.* ½ Krone 5 *M.*	1 *M.* Mark *M.*	½ *M.* 50 ₰	$\frac{1}{5}$ *M.* 20 ₰	$\frac{1}{10}$ *M.* 10 ₰	$\frac{1}{20}$ *M.* 5 ₰	$\frac{1}{50}$ *M.* 2 ₰	$\frac{1}{100}$ *M.* Pfennig ₰*)
1	2	4	20	40	100	200	400	1000	2000
	1	2	10	20	50	100	200	500	1000
		1	5	10	25	50	100	250	500
			1	2	5	10	20	50	100
				1		5	10	25	50
					1	2	4	10	20
						1	2	5	10
							1		5
								1	2

*) ₰ = Pf. = Pf. = Pfennig.

Ferner sind noch (Januar 1876) im Gebrauche:
1 Vereinsthaler = 1 Preußischer Thaler = 3 Mark.
1 Doppel-Vereinsthaler = 2 Preuß. Thaler = 6 Mark.
1 Dritteltaler = 1 Mark.
1 Sechsteltaler = 50 Pfennig.

Wenig, theilweise nicht, im Umlaufe sind:
1 Zwanzigfrankenstück = 16 Mark (veränderlich).
1 Zehnfrankenstück = 8 Mark (veränderlich).
1 Fünffrankenstück = 4 Mark.

3. Das Papiermaß.

Ballen	Rieß	Buch	Bogen Schreibpapier	Bogen Druckpapier
1	10	200	4800	5000
	1	20	480	500
		1	24	25

Beispiele über das Reduciren.

653. Wie viele Bogen geben 11 Ballen Schreibpapier?

654. Wie viele Bogen machen 20 Ballen 6 Rieß und 12 Buch Druckpapier aus?

655. Wie viel Bogen betragen 3 Ballen 8 Rieß 18 Buch und 15 Bogen Schreibpapier zusammen?

656. Wie viele Ballen Schreibpapier geben 81600 Bogen?

657. Wie viele Ballen Druckpapier erhält man aus 115000 Bogen?

658. Wie viele Ballen u. s. w. machen 37128 Bogen Schreibpapier aus?

Anmerkung. Der Gulden (süddeutsch).

Gulden fl.	Zwölfer	Sechser	Groschen	Kreuzer kr.	Pfennige pf.	Heller hll.
1	5	10	20	60	240	480
	1	2	4	12	48	96
		1	2	6	24	48
			1	3	12	24
				1	4	8
					1	2

659. Wie viele Ballen u. s. w. erhält man aus 14475 Bogen Schreibpapier?

660. Wie viele Ballen u. s. w. betragen 11050 Bogen Druckpapier?

661. Wie viele Ballen u. s. w. geben 913000 Bogen Schreibpapier?

662. Ein Papierfabrikant hat 30 Millionen Bogen Druckpapier; wie viele Ballen sind dieß?

---

663. Wie viele Minuten begreift ein gemeines Jahr in sich?

664. Wie viele Sekunden sind zu einem Schaltjahr erforderlich?

665. Aus wie vielen Stunden besteht der Monat Februar, wenn wir die Jahreszahl 1880 schreiben?

666. Wie viele Minuten begreift der Monat März jedesmal in sich?

667. Wie viele Sekunden schließt der Monat April in sich?

668. Aus wie vielen Minuten bestehen die beiden Monate Mai und Juni zusammen?

669. Wie viele Sekunden betragen die beiden Monate Juli und August zusammen?

670. Wie viele Sekunden geben 10 gemeine Jahre 14 Stunden 36 Minuten und 18 Sekunden zusammen?

671. Wie viele Sekunden hat ein zwölfjähriger Knabe gelebt, wenn er zugleich drei Schaltjahre erlebte?

672. Eine Uhr ging, bis sie wieder aufgezogen wurde, 3 Wochen 3 Tage 4 Stunden 43 Minuten und 10 Sekunden. Wie viele Sekunden beträgt dieses zusammen?

673. Jemand wurde am 1. Januar 1841 geboren und lebte genau 25 Minuten über 12 volle Jahre. Wie viele Minuten hat er also gelebt?

674. Wie viele gemeine Jahre geben 473040000 Sekunden?

675. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. betragen 31626000 Minuten?

676. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. betragen 31626000 Sekunden?

677. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. geben 1576803 Minuten?

678. Wie viele Wochen u. s. f. erhält man aus 1382400 Sekunden?

679. Wie viele gemeine Jahre und Wochen machen 3739680 Minuten aus?

---

680. Wie viele Pfennige geben 20 Mark?

681. Wie viele Pfennige geben 3 Kronen?

682. Wie viele Mark geben 136 Doppelkronen?

683. Wie viele Pfennige geben 7 Kronen 6 Mark und 5 Pfennige zusammen?

684. Wie viele Fünftelmark geben 8 Doppelkronen?

685. Wie viele Doppelkronen erhält man aus 1,1 Kronen?

686. Wie viele Doppelkronen erhält man aus 17,9 Mark?

687. Wie viele Mark geben 75 Pfennige?

688. Wie viele Kronen geben a) 178 Mark; b) 80 Doppelmark und 125 Mark zusammen?

689. Wie viele Kronen geben a) 125 Pfennig; b) 3,8 Mark und 40,5 Pfennig zusammen?

690. Wie viele Doppelkronen geben 47 Kronen und 47 Pfennig zusammen?

691. Wie viele Doppelkronen geben 638 Mark und 88 Pfennig zusammen?

692. Wie viele Pfennig geben 6 Doppelkronen und 1,7 Kronen zusammen?

693. Wie viele Pfennig erhält man aus 15 Doppelkronen, 1 Krone, 9 Mark und 13 Pfennig zusammen?

694. Wie viele Mark geben 0,9 Doppelkronen, 2,2 Kronen und 6 Mark zusammen?

695. Wie viele Mark erhält man aus a) $6\frac{3}{4}$ Doppelkronen; b) $7\frac{1}{5}$ Kronen und c) $360\frac{1}{2}$ Pfennig?

696. Man verwandle in Doppelkronen a) 71 Kronen; b) 8,3 Kronen; c) 346 Mark; d) 3,88 Mark; e) 7684 Pfennig; f) 94,5 Pfennig.

697. Man verwandle in Kronen a) 21 Doppelkronen; b) 7,7 Doppelkronen; c) 146 Mark; d) 78,3 Mark; e) 1728 Pfennig; f) 564,4 Pfennig.

698. Man verwandle in Mark a) 12,3 Doppelkronen; b) 3,05 Kronen; c) 7000 Pfennig und d) 826,8 Pfennig.

699. Man verwandle in Pfennig a) 2,2 Doppelkronen; b) 0,7 Kronen; c) 3,3 Mark.

700. Wie viele Doppelkronen erhält man aus einer Million Pfennig?

701. Wie viele Kronen erhält man aus 7 Millionen Mark und 7000 Pfennig zusammen?

702. Wieviel in den gewöhnlichen nächstniedern Einheiten erhält man aus a) $\frac{3}{50}$; b) $\frac{11}{40}$; c) $\frac{97}{100}$; d) $\frac{124}{125}$; e) $\frac{199}{250}$ und f) $\frac{549}{625}$ Kronen?

703. Wieviel in den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten erhält man aus a) $\frac{7}{8}$; b $\frac{19}{20}$; c) $\frac{37}{40}$; d) $\frac{77}{80}$; e) $\frac{151}{160}$ und f) $\frac{557}{640}$ Doppelkronen? — Mache überall die Probe.

704. Wieviel in den höhern Einheiten (Mark und Krone) erhält man aus a) 7456 Pf.; b) 9840 Doppelpf.; c) 1894 Fünfpfennigstück; d) 278 Zehnpfennigstück; e) 476 Fünftelmark; f) 385 halbe Mark? — Man mache überall die Probe?

705. Wie heißt die Reduktionszahl, um a) 5 Doppelkronen in Pfennig; b) 27 Doppelkronen in Zweipfennigstücke; c) 7 Kronen in Fünfpfennigstücke; d) 41 Kronen in Zehnpfennigstücke; e) 375 Kronen in Fünftelmark; f) 1234 Doppelkronen in halbe Mark zu verwandeln; was erhält man in jedem der gegebenen Fälle?

706. Wie heißt die Reduktionszahl, um a) 3,4 Doppelkronen in Zweipfennigstücke; b) $11\frac{1}{8}$ Kronen in Fünftelmark;

c) 137,7 Kronen in Zehnpfennigstücke; d) $238\frac{1}{4}$ Mark in Fünfpfennigstücke; e) $308\frac{1}{5}$ Mark in Zehnpfennigstücke zu verwandeln; was erhält man in jedem Falle?

707. Wieviel in den nächst niedern Einheiten erhält man aus $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{96}$, $\frac{3}{200}$ Ballen; $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{41}{48}$ Rieß; $\frac{3}{4}$, $\frac{15}{8}$, $\frac{11}{12}$ Buch Schreibpapier?

708. Ein Bauer gibt als Zehent $4\frac{1}{2}$ Hektoliter Getreide von seiner ganzen Ernte ab; wie viele HL verbleiben hierauf ihm selbst?

709. Es waren 14 Loth ebenso viel als $\frac{7}{8}$ einer Mark Münzgewichtes; wie viele Loth hielt nun eine solche Mark?

710. Neun Stücke betragen $\frac{3}{4}$ von einem Dutzend; was versteht man sonach unter einem Dutzend?

711. Vier Studenten schießen gleichheitlich zu einer Reise Geld zusammen. Beim Beginne der Reise werden ihnen 48 Mark gestohlen, so daß ihnen nur mehr $\frac{2}{3}$ von der Geldsumme übrig blieben. Wie viele Mark hat ein Jeder hergegeben?

712. Wie viele Stücke machen einen Schober aus, wenn man unter $\frac{2}{3}$ eines Schobers 40 Stücke begreift?

713. Vier Schüler stehen im gleichen Alter, und es machen $\frac{3}{8}$ von ihrem Gesammtalter 12 Jahre aus. Wie alt ist nun ein Jeder von ihnen?

714. Jemand, welcher von A nach B reist, hat bereits $\frac{4}{5}$ des ganzen Weges zurückgelegt, weßhalb ihm nur mehr 3 Stunden Weges übrig sind. Wie viele Stunden Weges ist A von B entfernt?

715. Mit dem Schlage 3 Uhr Nachmittags sind $\frac{5}{8}$ eines

ganzen Tages verflossen; wie viele Stunden machen daher einen Tag aus, wenn dieser um Mitternacht beginnt?

716. Jemand hat bereits 69 Kronen von seiner Schuld abgetragen, dessen ungeachtet hat er erst zwei Drittel der ganzen Schuld bezahlt. Wie groß ist nun diese?

717. Welchen Werth nach Mark hat ein Fünffrankenthaler, wenn 1 M. 60 Pf. und $\frac{2}{5}$ eines solchen Thalers gleichwerthig sind?

718. Wie viele Tage hat ein Monat, wenn $\frac{6}{7}$ desselben 24 Tage betragen?

719. Beiläufig in je 64 Tagen legt der Planet Venus zwei Siebentel seines ganzen Umlaufes zurück; wie viele Tage beträgt nun dessen ganze Umlaufszeit?

720. Wie viele Jahre rechnet man zu einem Säkulum, da 40 Jahre $\frac{8}{20}$ eines Säkulums betragen?

721. Wie viele Kronen oder Kronentheile erhält man aus a) 23 M.; b) 2,4 M.; c) $1\frac{1}{4}$ M.; d) $\frac{7}{9}$ M.; e) 7 Fünftelmark; f) 80 Pf.; g) 3 Zehnpfennigstücken und h) 1 Pfennig?

722. Wieviel in den nächsten niedern Einheiten erhält man aus $\frac{13}{100}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{27}{40}$ Ballen; $\frac{37}{150}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{1}{10}$ Rieß; $\frac{7}{5}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{8}{25}$ Buch Druckpapier?

723. Wie viele Mark oder Marktheile geben a) $3\frac{1}{3}$ Kronen; b) $2\frac{1}{2}$ Zwanzigpfennigstücke; c) $7\frac{5}{6}$ Zehnpfennigstücke; d) $30\frac{3}{5}$ Fünfpfennigstücke; e) $108\frac{5}{8}$ Zweipfennigstücke?

724. Wie viele Ballen betragen 4350, 350, 20, 5, 1, $\frac{1}{10}$, $\frac{8}{15}$ Bogen Druckpapier?

725. Wie viele Stunden oder Stundentheile betragen 4048, 1200, 360, 25, 8, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$ Sekunden?

726. Wie viele Rieß Papier betragen $\frac{3}{4}$, 4, 20, 200, 2000 Bogen Schreibpapier?

727. Wie viele Jahre oder Jahrestheile geben 8000, 200, 90, 72, 15, 1, $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$ Stunden?

728. Der zehnte Theil des Gewinnes, welchen drei Kaufleute gemeinschaftlich machen, beträgt 1060 Mark. Wie groß ist nun der Antheil an diesem Gewinne bei gleicher Theilung für Einen Kaufmann?

729. Wie viele Ballen geben 1800, 420, 72, 3, $\frac{1}{4}$ Bogen Schreibpapier?

730. Wie viele Monate oder Monattheile geben 6666, 480, 120, 60, 40, 4, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{20}$ Minuten?

731. Wieviel in den nächst niedern Einheiten betragen

a) $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{3}{200}$, $\frac{112}{5300}$, $\frac{7}{730000}$ Jahr;

b) $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{25}{192}$ Monat;

c) $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{7}{48}$, $\frac{11}{84}$, $\frac{100}{578}$ Tag;

d) $\frac{1}{40}$, $\frac{21}{54}$, $\frac{3}{64}$, $\frac{57}{256}$, $\frac{19}{480}$, $\frac{14}{600}$, $\frac{135}{476}$ Stunden?

§. 11. Von den vier Rechnungsarten dieser Maße.

1. Man kann durch Reduciren ungleichbenannte Zahlen auf einerlei Einheit oder auf gleiche Benennung bringen, die Rechnung sodann mit diesen Einheiten ausführen und die sich ergebende Zahl reduciren; oder

2. man läßt die verschieden benannten Zahlen unreducirt und behandelt sie analog den mehrzifferigen (aus Einern, Zehnern u. s. w. bestehenden) Zahlen. — Beim Addiren, Subtrahiren und Multipliciren beginnt die Rechnung bei den niedern und beim Dividiren bei den höhern Einheiten, um die durch

Reduktion allenfalls erhaltenen oder restirenden höhern Einheiten geeignet einrechnen zu können.

3. Benannte Zahlen durch einander multipliciren ist unmöglich. Man kann z. B. wohl 8 Mark 6mal, aber nicht 6markmal nehmen; ebensowenig, als man 8 Pferde 6pfundmal nehmen kann. Hier muß immer der eine von den beiden Faktoren unbenannt sein. Man hat als Beispiel der

Addition 3 Jahr 7 Monat 21 Tag
1 „ 9 „ 25 „
5 „ 5 „ 16 „

Subtraktion 10 Kronen 8 Mark 2 Pfennig
8 „ 9 „ 56 „
1 „ 8 „ 46 „ oder kürzer

a) 10,802 Kronen
8,956 „
1,846 „ = 1 Kr. 8 M. 46 Pf.

b) 10802 Pfennig
8956 „
1846 „ = 1 Kr. 8 M. 46 Pf.

Multiplication $4\frac{1}{2}$ Rieß 3 Buch 5 Bogen (Schreibpapier)
$\times$ 8
37 „ 5 „ 16 „

Division a) 23 Jahr 7 Monat 15 Tag : 9
= 2 „ 7 „ 15 „

b) (1790 Kr. 3 M. 21 Pf.) : (137 Kr. 7 M. 17 Pf.)
= 1790321 Pf. : 137717 Pf. = 13.

4. **Ueber die Proben siehe §. 3.**

Gemischte Beispiele über die vier Rechnungsarten.

732. Wie viele Sekunden machen 1 Stunde und 1 Minute zusammen aus?

733. Um wieviel betragen 18 Kronen mehr, als ebenso viele Mark?

734. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen 2 Mark und 78 Pfennig?

735. Wie viele Pfennig betragen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{20}$ Mark zusammen?

736. Sechs Dörfer zahlen miteinander gleichheitlich 4591 Mark 68 Pfennig als Kriegssteuer. Wieviel trifft hievon auf ein jedes Dorf?

737. Wie viele Mark betragen $\frac{3}{4}$ von einer Krone und $\frac{2}{5}$ von einer Doppelkrone zusammen?

738. A hat $\frac{5}{6}$ und B $\frac{7}{8}$ von einer Doppelkrone; welcher hat mehr, und um wieviel?

739. Wie viele Viertelbuch sind zu einem Ballen Schreibpapier erforderlich?

740. Wie viele Buch geben 5 Ballen und 14 Buch Papier zusammen?

741. Wie viele Mark betragen $30\frac{1}{4}$ österreichische Gulden und $24\frac{1}{2}$ Mark zusammen, wenn ein österreichischer Gulden 2 Mark gleich ist?

742. Um wieviel a) nach Monaten, b) nach Tagen sind $\frac{2}{3}$ Monat von $\frac{3}{5}$ Monat verschieden?

743. Wie groß ist die Differenz zwischen 6 Rieß und 6 Bogen Druckpapier?

744. Wie viele Buch betragen 2 Ballen und 2 Rieß Papier zusammen?

745. Wieviel in Mark beträgt der Unterschied zwischen a) 1 Fünffrankenstücke und 1 preußischen Thaler; b) 1 Fünffrankenstücke und 1 Fünfmarkstück?

746. In 4 Jahren hat ein Vater für seinen studirenden Sohn 658 Kr. 32 Pf. bezahlt. Wieviel verbrauchte der Sohn a) jährlich und b) monatlich im Durchschnitte?

747. Ein vornehmer Herr hat stündlich $2\frac{2}{5}$ Mark als Einkommen; wie viele Mark nimmt er täglich ein?

748. Als die Kirchthurmuhr 12 Uhr schlug, zeigte meine Taschenuhr 11 Uhr 48 Minuten 26 Sekunden. Um wieviel ging meine Uhr später?

749. Wie viele Fünfpfennigstücke sind $7\frac{1}{4}$ Kronen gleichwerthig?

750. Wie viele Bogen, als solche, sind in 3 Buch Druck- und 4 Buch Schreibpapier enthalten?

751. Von einem Goldstücke, welches neu geprägt 20 Mark werth war, sind wegen geringeren Gewichts $1\frac{1}{5}$ Mark $\frac{1}{20}$ Mark und 2 Pfennig abgeschätzt worden. Welchen Geldwerth hat nun dieses Goldstück?

752. Mit wie vielen Mark kann man $8\frac{3}{4}$ Kronen auswechseln?

753. Wie viele Bogen überhaupt sind in 4 Buch Schreib- und 4 Buch Druckpapier enthalten?

754. Jemand bezahlte $18\frac{3}{5}$ Doppelkronen mit Mark. Wie viele Mark waren es?

755. Um wie viel Bogen sind $\frac{7}{40}$ Rieß Schreibpapier mehr, als $\frac{3}{20}$ Rieß Druckpapier?

756. Wie oft sind $3\frac{2}{5}$ M. und 6 Pf. in 6 Kr. 2 M. und 28 Pf. enthalten?

757. Wie viele Mark und Pfennig machen 6 Kronen und $6\frac{3}{4}$ Fünftelmarkstücke zusammen aus?

758. Jemand erhält 2 Ballen Schreibpapier, und verbraucht davon 3 Rieß und 8 Buch; wie viele Buch sind ihm noch übrig geblieben?

759. Mit wie vielen halben Mark kann man $17\frac{1}{2}$ Doppelkronen einwechseln?

760. Wie viele Bogen Papier enthält ein Ballen Druckpapier mehr als ein Ballen Schreibpapier?

761. Jemand kauft um 8 Fünftelmark Brod und gibt ein Fünfmarkstück hin; wieviele Fünftelmark muß er zurück erhalten?

762. Man hat 2 Doppelkr. 2 Kr. 2 M. 2 Pf. unter sieben Personen gleichheitlich zu vertheilen. Wieviel trifft auf eine Person?

763. Jemand verdient sich wöchentlich 7 Kr. 7 M. 7 Pf.; wieviel hat er sich nach 7 Wochen verdient?

764. Eine Kiste, mit Zucker gefüllt, wiegt $2\frac{7}{10}$ Centner; die leere Kiste ist $\frac{1}{5}$ Centner schwer. Wie viele Centner Zucker enthält nun so die Kiste?

765. Sieben Erben haben gleiche Ansprüche auf eine Erbschaft von 1805 KK 8 M. 87 Pf. Wieviel trifft auf einen Erben?

766. Jemand hat in beiden Händen zusammen 14 M. 41 Pf. Wieviel hat er in der linken Hand, wenn in der rechten 9 Mark 96 Pfennig sind?

767. Jemand läßt von seinem Garten $\frac{2}{5}$ Hektar als Wiesengrund und $\frac{3}{10}$ Hektar zum Gemüsebau verwenden. Wie viele Ar hält nun der ganze Garten?

768. Um wieviel dauern 2 Stunden länger, als 45 Sekunden?

769. Jemand hat ein jährliches Einkommen von 152 Kronen $5\frac{7}{10}$ Mark. Wieviel trifft hievon auf jeden Tag eines gemeinen Jahres?

770. Um wieviel betragen $3\frac{1}{2}$ Kronen mehr als $7\frac{1}{5}$ Mark?

771. Man soll 555 Mark in Doppelkronen bezahlen; wie viel sind deren nöthig?

772. Wie viele Mark hat derjenige, welcher $13\frac{1}{4}$ KK $7\frac{1}{5}$K und $2\frac{1}{2}$ M. besitzt?

773. Jemand kauft 16 Centner Heu um 35 M. 20 Pf. Wie theuer mußte er den Centner bezahlen?

774. Ein Buchdrucker erhält 15 Ballen Papier. Nach einem Monat hat er $\frac{11}{12}$ von der erhaltenen Lieferung verbraucht. Wie viele Buch wird er noch von dieser Lieferung haben?

775. Wie viele Tage sind in einem gemeinen und einem Schaltjahre zusammen enthalten?

776. Auf einer Eisenbahn fahren im Durchschnitte täglich nur 450 Personen, von welchen eine je $1\frac{1}{3}$ Preußenthaler bezahlt. Auf wie viele Mark beläuft sich demnach die tägliche Einnahme von dem Personen-Transport?

777. Um wie viele Stunden sind 1 Woche und 2 Stunden zusammen länger, als 2 Tage?

778. Wie viele Mark und Pfennig betragen $3\frac{1}{8}$ Kronen und $4\frac{1}{4}$ Mark zusammen?

779. Jemand verkaufte sechs Dutzend Gänse, Stück für Stück um $48\frac{3}{4}$ Fünfpfennigstücke. Wie viele Mark nahm er ein?

780. Es wurden 76 Schafe um $53\frac{1}{2}$ Kr. 2 M. 32 Pf. verkauft. Wie hoch kam ein Schaf zu stehen?

781. Jemand verdiente sich Vormittags $1\frac{7}{15}$ Mark und Nachmittags $1\frac{9}{20}$ Mark. Wie viele Mark hat er sich nun im ganzen Tage verdient?

782. Wie oft sind $1\frac{1}{3}$ Mark in $5\frac{1}{3}$ Doppelkronen enthalten?

783. Wie viele Fünftelmark geben 5 ganze 6 Zehntel und 8 Zwanzigstel Mark zusammen?

784. Jemand kauft Aepfel, gibt $2\frac{1}{5}$ Mark hin und erhält 8 Zehntelmark zurück. Wie viele Pfennige kosteten die Aepfel?

785. Von einem Buche, welches $24\frac{3}{4}$ Bogen hat, werden 1500 Exemplare gedruckt. Wie viel Papier ist hiezu erforderlich?

786. Um wie viele Fünfpfennigstücke werden $2\frac{3}{5}$ Mark von $2\frac{3}{4}$ Mark übertroffen?

787. Wie oft werden $6\frac{2}{3}$ Pfennig von 8 Kronen übertroffen?

788. Wie lange lebte ein Kind, welches 18 Minuten nach 1 Uhr geboren wurde und 5 Minuten nach 3 Uhr starb?

789. Das volle Faß Nr. I. hält $1\frac{5}{12}$, das volle Faß Nr. II. $1\frac{7}{15}$ Hektoliter. Welches von diesen Fässern ist das größere; und um wieviel faßt es mehr?

790. Um wieviel betragen $\frac{1}{8}$ Mark $\frac{1}{80}$ Krone und $\frac{1}{800}$ Doppelkrone zusammen mehr als $\frac{1}{2}$ Pfennig?

791. Das tropische Jahr beträgt 365 Tag 5 Stunden 48 Minuten und 48 Sekunden. Wieviel betrug der Ueberschuß über ein gemeines Kalenderjahr seit Christi Geburt am Schlusse des Jahres 1870?

792. Wie viele Mark und Pfennig geben 8,55 Kronen und 6,77 Doppelkronen zusammen?

793. Jemand hat in seiner Kasse 32,6 Doppelkronen, dann halb so viel Kronen, 3mal so viel Fünfpfennigstücke, 5mal so viel Zehnpfennigstücke und 35mal soviel 20 Pfennigstücke, als er Doppelkronen besitzt. Wie viele Mark und Pfennig besitzt er nun im Ganzen?

794. Ein Papierfabrikant erhält eine Bestellung von 31 Ballen 8 Rieß 19 Buch und 5 Bogen an Druckpapier. Er

kann täglich 4 Rieß 8 Buch und 15 Bogen verfertigen. In wieviel Wochen (zu 6 Tagen gerechnet) wird er mit dieser Bestellung fertig sein?

795. Wieviel Papier müßte in voriger Aufgabe der Papierfabrikant täglich fertigen, wenn er erst in 15 Wochen mit der ganzen Bestellung zu Ende kommen dürfte?

796. Um ein $1\frac{3}{4}$ Fünfmarkstück kauft man $2\frac{1}{3}$ Meter Tuch; wieviel erhält man um 100 Kronen?

797. Man theile $1\frac{1}{2}$ Krone, $4\frac{1}{5}$ Fünfmark- und 38 Fünftelmarkstücke zusammen genommen in acht gleiche Theile. Wieviel beträgt davon ein solcher Theil?

798. Ein Spieler hat in fünf Spielen allmälich die Hälfte von $\frac{1}{4}$ Mark, $\frac{2}{4}$ Mark, $\frac{3}{4}$ Mark, $\frac{5}{4}$ und $\frac{9}{4}$ Mark verloren; wie viele Mark hat er nun in allen fünf Spielen verloren?

799. Ein Papierfabrikant kann täglich 3 Rieß 5 Buch und 10 Bogen Schreibpapier verfertigen. Wieviel bringt derselbe nun in 5 Wochen, jede zu sechs Tag gerechnet, fertig?

800. Wie viele Zehntelmark braucht man zu 4 Fünfmark- 3 ganzen Mark- und 4 Fünftelmarkstücken zusammen genommen?

801. Ein Knabe wünscht sich den Betrag von $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, und $\frac{5}{6}$ Mark; wie viele Mark und Pfennig hat er sich gewünscht?

802. Jemand hat halbjährig 805 Mark an baarem Gelde, $25\frac{1}{2}$ Mark für freie Wohnung, $42\frac{1}{4}$ Mark für Getreid und $58\frac{3}{4}$ Mark an Holz. Wieviel von dem ganzen Bezuge treffen auf jeden Monat?

803. Ein Papierfabrikant verschenkt jährlich an 25 arme Studenten 1 Ballen 10 Buch 10 Bogen Schreibpapier, so daß ein jeder gleich viel erhält. Wieviel Papier bekömmt nun ein jeder von diesen Studenten?

804. Eilf Studenten machten miteinander einen Spaziergang; sie aßen und tranken beim Einkehren gemeinschaftlich. Als man nach der ganzen Zeche fragte, gab man zur Antwort: wenn Ihr um Einen mehr wäret, dann betrüge die Zeche 16 Mark 50 Pfennig. Wieviel mußte nun ein jeder Student bezahlen; und wie groß war die Zeche?

805. Dieselben eilf Studenten kamen später wieder in dasselbe Wirthshaus, und als sie nach der gemeinschaftlichen Zeche fragten, gab man ihnen zur Antwort: wenn Ihr um Zwei weniger wäret, würde die Zeche um 3 Pfennige weniger als 15 Mark und 51 Pfennig betragen. Wieviel hatte daher ein Jeder zu bezahlen, und wie groß war die ganze Zeche?

806. Ein Conversations-Lexikon besteht aus 12 Bänden; zu jedem Bande erforderte die Auflage 39 Ballen 2 Rieß 8 Buch und 14 Bogen Druckpapier. Wieviel an Papier war für das ganze Lexikon erforderlich?

807. Jemand hat $1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{6}$, $1\frac{3}{20}$ und $\frac{23}{40}$ Mark eingenommen; muß aber hievon $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{10}$, $1\frac{1}{3}$, $1\frac{4}{15}$ und $\frac{1}{8}$ Mark ausgeben. Wieviel bleibt ihm sodann noch von der Einnahme übrig?

808. In einem Theater gibt es für die Plätze drei verschiedene Preise. Der erste Platz ist auf $\frac{3}{5}$, der zweite auf $\frac{1}{3}$ und der dritte auf $\frac{1}{6}$ Mark angesetzt; Kinder aber zahlen die Hälfte. Nun sind auf dem ersten Platze 108 Erwachsene und 15 Kinder; auf dem zweiten 218 Erwachsene und 34 Kinder und auf dem dritten Platze 308 Erwachsene und 12 Kinder. Wie groß ist die ganze Einnahme in Mark?

809. Nach Abzug aller Auslagen bleiben von einem gemachten Gewinne noch $7743\frac{1}{4}$ Mark und 50 Pfennig übrig, welcher Rest unter 9 Theilnehmer zu gleichen Theilen vertheilt werden soll. Wieviel bekommt ein Jeder?

810. Ein Metzger gibt einem Bäcker nach und nach $47\frac{2}{3}$ Pfund Fleisch, das Pfund zu $7\frac{1}{2}$ Fünfpfennigstück; dagegen schickt der Bäcker dem Metzger allmälig 25 Doppel-Laibe (à 55 Pfennig) und 15 einfache Laibe (à $27\frac{1}{2}$ Pfennig). Welcher von diesen hat nun dem Andern herauszubezahlen; und wieviel?

811. In einer Werkstätte erhält wöchentlich der Altgeselle 6 Mark und 1 Zehnpfennigstück, der Junggeselle $4\frac{5}{6}$ Mark. Um wie viele Mark erhält dieser weniger?

812. Wieviel Schreibpapier a) in Rieß; b) in Buch brauchen jährlich drei Studirende, von welchen der eine $\frac{1}{4}$ Rieß, der andere $\frac{1}{5}$ und der dritte $\frac{3}{10}$ Rieß verschreibt?

813. Ein Papierfabrikant hat folgende Lieferungen während eines Jahres in ein Bureau gemacht: Das erste Mal 1 Rieß 12 Buch feines, 2 Ballen 8 Rieß 16 Buch gemein weißes und 3 Ballen 6 Rieß 10 Buch Conceptpapier; das zweite Mal 1 Ballen 4 Rieß 18 Buch feines, 3 Ballen 3 Rieß 14 Buch gemein weißes und 3 Ballen 8 Rieß 12 Buch Conceptpapier; das dritte Mal 3 Rieß 10 Buch feines, 7 Rieß 10 Buch gemein weißes und 1 Ballen 4 Rieß 18 Buch Conceptpapier. Wieviel Papier von jeder Sorte hat nun der Fabrikant geliefert?

814. Wenn Jemand täglich 1 Stunde 5 Minuten nach dem Mittagsmahle schläft; wieviel verschläft er so binnen 40 Jahren, das Jahr zu 365 Tag gerechnet?

815. Ein Werk besteht aus 124 Bänden von ganz gleicher Seitenzahl und enthält einen Ballen 6 Rieß 17 Buch und 7 Bogen an Druckpapier. Aus wieviel Papier besteht nun jeder Band?

816. Das Alter einer Tochter beträgt den dritten Theil von dem Alter des Sohnes, und das Alter des Sohnes die

Hälfte von dem des Vaters. Wie alt sind nun Sohn und Tochter zusammen, wenn der Vater $42\frac{1}{2}$ Jahr alt ist?

817. In wieviel Wochen hat ein Papierfabrikant 305 Ballen 5 Rieß Papier angefertigt, wenn er in jeder Woche 5 Ballen 8 Rieß 15 Buch fertigen konnte?

818. In einer Familie ist der eine Sohn 3 Jahr 2 Monat 3 Tag 18 Stunden alt; die Mutter aber genau achtmal so alt. Wie alt ist in diesem Augenblicke die Mutter?

819. In einer Kanzlei wurden in einem Jahre 3 Ballen 5 Rieß 2 Buch und 8 Bogen; im nächsten Jahre aber um 5 Rieß 12 Buch 23 Bogen weniger als im vorhergehenden Jahre verbraucht. Wie hoch beläuft sich demnach der Bedarf im zweiten Jahre?

820. Ein Advokat hat in drei Jahren folgende Papiermenge verbraucht. Im ersten Jahre 1 Ballen 10 Buch 18 Bogen; im zweiten Jahre 1 Ballen 7 Rieß 16 Buch 22 Bogen und im dritten Jahre 2 Ballen 1 Rieß 12 Buch und 8 Bogen. Wieviel beträgt die Summe dieser Posten?

821. In einem Kaufmannshause werden jährlich 5 Rieß 19 Buch 13 Bogen Schreib- und 1 Ballen 1 Rieß 1 Buch 15 Bogen Briefpapier verbraucht. Wieviel braucht man mehr von letzterer Papiersorte?

822. In einer Kanzlei wurde in einem halben Jahre verbraucht an weißem Schreibpapier 1 Ballen 6 Rieß 8 Buch und 18 Bogen, und an grauem Conceptpapier 2 Ballen 3 Rieß 11 Buch und 6 Bogen. Wie viele Ballen Papier betragen beide Sorten zusammen?

823. Die Dauer von einem Neumonde bis zum andern beträgt 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten und 3 Sekunden. In welcher Zeit wird man sonach zwölfmal Neumond haben?

824. Cajus Julius Cäsar setzte 45 Jahre vor Christi Geburt das gemeine Jahr um 11 Minuten 14 Sekunden zu hoch an; in wieviel Jahren wird sich dieser Ueberschuß auf 14 Tage 8 Stunden 29 Minuten und 20 Sekunden anhäufen?

825. Jemand wurde im Jahre 1784 am 15. December

Morgens 8 Uhr geboren und ist 50 Jahre 4 Monate 8 Tage und 12 Stunden alt geworden. Wann starb er?

826. Ein Pfund kostet 4 Mark $41\frac{1}{4}$ Pfennig; was werden alsdann 32 Pfund kosten? Antwort: 32mal soviel, d. i.?

827. In einer Kanzlei ist der jährliche Bedarf an Schreibpapier 6 Ballen 3 Rieß Concept- und 1 Ballen 7 Rieß 8 Buch feines Schreibpapier. Da nun 5 Ballen 5 Rieß 10 Buch Concept- und 9 Rieß 18 Buch feines Papier abgeliefert wurden, so entsteht die Frage: wieviel Papier von jeder Sorte nachzuliefern sei?

828. Wieviel beträgt der fünfzehnte Theil von 7 Jahr 10 Monat 16 Tag 40 Minuten 45 Sekunden?

829. Jemand hat $1\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{8}$, $1\frac{5}{6}$ und $4\frac{10}{16}$ Mark zum Geschenke erhalten. Aus wie vielen Mark besteht nun das ganze Geschenk?

830. A fragte den B, wieviel an Geld er zum neuen Jahre als Geschenk bekommen habe? Darauf antwortete B: meine Neujahrsgeschenke bestehen in $4\frac{3}{8}$, $4\frac{1}{6}$, $2\frac{1}{12}$, $\frac{5}{8}$ und $1\frac{2}{3}$ Fünfmarkstücke, ferner noch in $3\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{4}$ Mark. Dann, erwiederte A, habe ich gerade $1\frac{4}{5}$mal so viel als du erhalten. Wieviel in Mark betragen die Geschenke sowohl von A als von B?

831. Ein Buch ist $18\frac{3}{4}$ Bogen stark und kostet $3\frac{3}{4}$ Mark. Wie hoch kommt jeder Bogen?

832. Ein Buchdrucker soll 15 Ballen 2 Rieß 14 Buch Druckpapier bekommen; es fehlten aber bei der Abgabe an der bestellten Lieferung 6 Ballen 3 Rieß 17 Buch und 9 Bogen. In wieviel Papier bestand sonach diese unvollständige Lieferung?

833. Jemand wurde am 19. Januar 1792 geboren und ist 44 Jahre 8 Monate und 19 Tage alt geworden. Wann ist derselbe gestorben?

834. Ich bin 26 Jahr 11 Monat und 5 Tag alt und

habe hievon 14 Jahr 11 Monat 21 Tag 11 Stunden schlafend zugebracht. Welche Zeit brachte ich sonach wachend zu?

835. Fünf Räuber erbeuteten miteinander 43 Kronen, 7 Doppelkronen, 26 halbe Kronen, 14 halbe Doppelkronen, 9 ganze, 11 halbe Mark und endlich noch $2\frac{4}{5}$ Fünftelmark in kleinern Münzsorten. Wie viele Mark treffen nun auf einen Jeden, wenn sie sich gleichheitlich darein theilen mit der einzigen Ausnahme, daß ihr Anführer $25\frac{3}{50}$ Mark mehr bekommen soll?

836. Nachmittags um ein Viertel nach zwei Uhr starb am 14. Dezember 1840 Franz in einem Alter von 69 Jahren 7 Monaten 9 Stunden und 23 Minuten. Wann ward Franz geboren?

837. Auf dem Planeten Mars dauert ein Jahr so lang als bei uns 1 Jahr 321 Tage 23 Stunden 29 Minuten und 45 Sekunden; auf dem Planeten Jupiter dauert ein Jahr um 9 Erdenjahre 360 Tage 14 Stunden 28 Minuten und 19 Sekunden länger als auf Mars, und auf dem Planeten Saturnus dauert jedes Jahr um 17 Erdenjahre 196 Tage 21 Stunden 24 Minuten und 29 Sekunden länger als auf Jupiter. Wie lang ist nun nach unserer Zeiteintheilung a) ein Jupiter- und b) ein Saturnusjahr?

838. Ein Vater ist 52 Jahr und sein Sohn 10 Jahr 4 Monat 24 Tag alt. Wie vielmal ist der Vater älter als der Sohn?

839. Frühling und Sommer zusammen seien 186 Tage 15 Stunden und 20 Minuten, Herbst und Winter aber 178 Tag 14 Stunden und 28 Minuten lang. Um wieviel ist das erstere sogenannte halbe Jahr länger als das letztere?

840. Jemand las „Einnahme 93340 Mark 80 Pfennig" und sagte: Hätte ich doch hievon den dritten Theil! — und ich, versetzte dessen Freund, sodann von deiner gewünschten Summe nur den siebenten Theil, so wäre ich's zufrieden. Wieviel hat sich ein Jeder gewünscht?

841. Der Planet Merkur vollendet die jährliche (siderische) Bewegung um die Sonne in 87 Tagen 23 Stunden 13 Mi-

nuten und 55 Sekunden; Venus braucht zu ihrem jährlichen Umlaufe um 136 Tage 17 Stunden 34 Minuten und 5 Sekunden länger als Merkur, und die Erde braucht um 140 Tage 13 Stunden 20 Minuten und 38 Sekunden länger zu ihrem Umlaufe um die Sonne als Venus. In welcher Zeit bewegt sich sonach die Erde um unsere Sonne?

842. Es betrage die Umlaufszeit des Planeten Merkur $2\frac{1}{2}$ Monat $17\frac{4}{15}$ Tag $2\frac{23}{30}$ Stunden und $3\frac{1}{5}$ Minuten, und die unseres Mondes $\frac{2}{5}$ Monat $15\frac{1}{6}$ Tag $2\frac{2}{3}$ Stunden und $3\frac{1}{10}$ Minuten. Um wieviel ist letztere Umlaufszeit kürzer als erstere?

843. In diesem Augenblicke bin ich $18\frac{2}{5}$ Jahr $1\frac{3}{5}$ Monat $4\frac{4}{5}$ Stunden alt; mein Vater aber ist $2\frac{1}{2}$ mal so alt, als ich. Welches Alter hat sonach dieser?

844. Die größte Tageslänge beträgt bei uns 16 Stunden 12 Minuten und 2 Sekunden, und die kleinste 8 Stunden 5 Minuten und 58 Sekunden. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen diesen Tageslängen?

845. Auf die Frage, wieviel sich Jemand täglich verdiene, antwortete derselbe: wenn man von $7\frac{3}{4}$ Mark den dritten Theil nimmt, dann noch $\frac{2}{3}$ Mark zum erhaltenen Quotienten addirt, und diese Summe halbirt, so erhält man zum Quotienten meine tägliche Einnahme. Wie groß ist nun diese?

846. Der Vater einer Familie ist 57 Jahre 5 Monate und 22 Tage; die Mutter 50 Jahre 7 Monate und 21 Tage; der Sohn 26 Jahre 10 Monate und 28 Tage, und die Tochter 22 Jahre 11 Monate und 19 Tage alt. Wie viele Jahre zählen nun alle Glieder der Familie zusammen?

847. Vier Kinder und vier Enkel haben 4447 Mark 20 Pfennig so unter sich zu theilen, daß jeder Enkel vom vierten Theile der ganzen Summe ein Fünftel erhält, und der Rest unter die vier Kinder gleichheitlich vertheilt wird. Wieviel bekommt ein jedes Kind und ein jeder Enkel?

848. Das Jahr wird im Durchschnitte zu 365 Tagen und 6 Stunden angenommen, anstatt zu 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten und 48 Sekunden. Um wieviel wird demnach das Jahr zu hoch angesetzt?

849. Ein Tuchmacher muß für 540 Mann Tuch liefern, und zwar jedem Manne 3 Meter. Wieviel beträgt seine Einnahme, wenn für das Meter 4 Mark 25 Pfennig bezahlt werden?

850. Von meinem Vermögen, das in 11163 Mark 40 Pfennig besteht, soll A den vierten Theil, und vom Reste sodann B den fünften Theil erhalten. Das, was hierauf noch übrig ist, gehört dem C. Wieviel muß A, B und C erhalten?

851. Jemand muß $1\frac{5}{12}$, $2\frac{3}{4}$, $1\frac{7}{8}$, $4\frac{8}{15}$, $7\frac{3}{40}$ und $2\frac{7}{20}$ Mark bezahlen. Wie viele Mark beträgt dessen ganze Schuld?

852. Ein Schüler, welcher gefragt wurde, was sein Wörterbuch gekostet habe, gab folgende Antwort: wenn man zu dem dritten Theile von 100 Mark $1\frac{1}{3}$ Kronen addirt, und hernach die erhaltene Summe durch 4 dividirt, so erhält man im Quotienten um $\frac{2}{3}$ Mark mehr, als der doppelte Preis meines Buches beträgt. Was hat also dieses gekostet?

853. Eine Lieferung Schreibpapier besteht aus $1\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{6}$, $2\frac{3}{4}$ und $1\frac{7}{8}$ Ballen; darunter befinden sich aber $6\frac{1}{4}$, $9\frac{1}{3}$, $3\frac{5}{6}$ und $5\frac{7}{12}$ Buch Ausschußpapier. Wie viele Ballen reines Papier waren es?

854. Eine Papiermühle fertigt im Durchschnitte täglich $2\frac{5}{8}$ Rieß $10\frac{1}{3}$ Buch Papier. Wieviel Papier kann sie auf diese Weise in 4 Wochen (je zu 6 Tag) fertigen?

855. Ein Lehrer ließ eine gewisse Anzahl von Jahren und Monaten mit der gemischten Zahl $5\frac{5}{8}$ multipliciren, und

alle seine Schüler haben $121\frac{1}{8}$ Jahr $3\frac{3}{8}$ Monat zum Produkte erhalten. Wie hieß nun der gegebene Multiplicand?

856. Als man zählte 1790 Jahr 3 Monat 24 Tag 15 Stunden und 10 Minuten, ward Jemand geboren; und als man 1850 Jahr 4 Monat 5 Tag 11 Stunden und 40 Minuten zählte, starb derselbe. Wie alt ist nun dieser geworden?

857. Als ich in die Fremde ging, sagte ein Tischlermeister, war ich 19 Jahre 4 Monate 13 Tage und 14 Stunden alt; nach Verlauf von 4 Jahren 5 Monaten 18 Tagen und 18 Stunden kehrte ich in meine Heimath zurück, wo ich sogleich bei meiner Ankunft Meister wurde; und nun bin ich bereits 16 Jahre 1 Monat 27 Tage und 16 Stunden lang Meister. Wie alt bin ich nun?

858. Mein Bruder wurde am 1. Januar 1807 Vormittags 32 Minuten nach 11 Uhr geboren; wie alt war er am 1. Januar 1835 Mittags 12 Uhr?

859. Wie oft sind 8 K. 4 M. 75 Pf. in der Summe von 59 K. 3 M. 25 Pf. enthalten?

860. Als ich, sagte ein Pfarrer, zum Studiren kam, war ich 11 Jahr 7 Monate 13 Tage und 15 Stunden alt. Innerhalb 12 Jahren 10 Monaten 16 Tagen und 21 Stunden vollendete ich meine Studien; und nun bin ich 15 Jahre 5 Monate 29 Tage und 12 Stunden ein Geistlicher. Wie alt bin ich?

861. Julius wurde 26 Minuten nach 1 Uhr Nachmittags im Jahre 1807 den 13. September geboren, und ist am 9. Oktober im Jahre 1810 und zwar 8 Minuten vor 5 Uhr Abends gestorben. Wie alt ist er geworden?

862. Ein Wirth kauft $21\frac{1}{5}$ HL. Wein um $2135\frac{1}{2}$ Mk., zahlt für Fuhrlohn und andere Kosten $24\frac{1}{2}$ Mark. Kaum war der Wein im Keller, so bekam das größte Faß eine Oeffnung durch welche 3 HL. und 20 Liter Wein zu Boden laufen. Wie theuer muß er vom übrigen Weine das Liter ausschenken, damit er soviel einnimmt, als er für den Wein ausgegeben hat?

863. Eine Köchin gibt aus $\frac{1}{10}$ Mark für Grünzeug, $\frac{1}{2}$ Mark für junge Tauben, $\frac{11}{20}$ Mark für Eier, $\frac{3}{4}$ Mark für Rindfleisch, $\frac{11}{10}$ Mk. für Kalbfleisch, $\frac{3}{5}$ Mk. für Obst, $\frac{7}{20}$ Mk. für frische Butter und 2 Mk. 15 Pf. für ein Spanferkel. Wie viele Mark hat sie nun im Ganzen ausgegeben?

864. Wie oft sind $4\frac{3}{8}$ Buch in $4\frac{4}{5}$ Ballen und $11\frac{1}{4}$ Buch Papier enthalten?

865. Jemand hat monatlich an seinem Gehalte einen Abzug von 1 K $8\frac{8}{5}$ M. und $\frac{1}{8}$ Pf. Auf diese Weise wurde er in 8 Monaten schuldenfrei. Wieviel betrug die ganze Schuld?

866. Jemand theilt $4\frac{1}{2}$ Rieß und $4\frac{1}{2}$ Buch Papier unter die ärmern Schüler einer Klasse aus, so daß auf einen jeden $4\frac{1}{2}$ Buch Papier trafen. Wie viele solche Schüler waren es?

867. Karolina ist im Jahre 1806 am 11. September um halb 11 Uhr in der Nacht, und Josepha am 12. Oktober des Jahres 1818 genau 18 Minuten vor Mitternacht geboren. Um wieviel ist erstere älter als letztere?

868. Ein Taugenichts wurde dreimal in einem Gefängnisse eingesperrt; das erste Mal auf 1 Jahr 5 Monate und 20 Tage; das zweite Mal auf 2 Jahr 9 Monate und 15 Tage, und das dritte Mal auf 3 Jahr 8 Monate und 25 Tage. Wie viele Jahre brachte nun dieser im Gefängnisse zu?

869. Napoleon I. wurde am 15. August des Jahres 1769 auf Corsika geboren und starb am 5. Mai 1821 auf St. Helena. Welches Alter hat Napoleon I. erreicht?

870. Jemand bestimmt in seinem Testamente, daß der einzige Erbe seines Vermögens, welches in 25840 Mark besteht, davon den fünften Theil der Kirche, den sechsten Theil an die Stadtschulen, den achten Theil an die Armen und den zwölften Theil dem Magistrate zur Verschönerung der Stadt zu übermachen habe. Wieviel betrug nun sein Erbtheil?

871. Jemand hatte am Ende des 10. Mai 1840 ein Alter von 27 Jahren 5 Monaten 17 Tagen 6 Stunden und 15 Minuten. Wann ward dieser geboren?

872. Wieviel beträgt der achte Theil von 1,1 KK 6,6 K 2,2 M. und 44 Pf. zusammen?

873. Ein Tuchmacher gibt 6 Stück Tuch, ein jedes zu 50 Meter in der Länge ab. Wie groß muß seine Einnahme sein, wenn ihm durchschnittlich jedes Meter mit 7 M. $33\frac{1}{2}$ Pf. bezahlt wird?

874. Der erste Jupitersmond vollendet seinen Umlauf um seinen Hauptplaneten in 1 Tag 18 Stunden 27 Minuten und 32 Sekunden; der letzte oder entfernteste aber in 16 Tagen 16 Stunden 31 Minuten und 43 Sekunden. Um wieviel Zeit braucht dieser zu seinem Umlauf länger?

875. Jemand ließ sich einen neuen Rock machen, und hatte folgende Posten zu bezahlen: Das Tuch kostete 26 M. 67 Pf., das Unterfutter 4 M. 18 Pf., das Macherlohn 4 M. 49 Pf. und für Zugehör bezahlte er 2 M. 66 Pf. Wie hoch kam der Rock zu stehen?

876. Von 100 KK schenkt Jemand dem A 25 K 6 M. 86 Pf. und dem B 18 K 2 M. 36 Pf.; den Rest sollen seine sechs Geschwister gleichheitlich unter sich theilen. Wieviel erhielt ein Jedes von diesen?

877. Jemand verwendet von seinem jährlichen Einkommen, welches in 2520 Mark besteht, den neunten Theil auf Bücher, $\frac{4}{15}$ auf Wein, $\frac{1}{35}$ auf das Theater und $\frac{7}{60}$ seines Einkommens auf Musik. Wieviel Mark machen diese Ausgaben zusammen aus?

878. Zu der Auflage eines Buches, welches $30\frac{7}{8}$ Druckbogen stark ist, waren $5\frac{1}{10}$ Ballen und $17\frac{2}{5}$ Buch Papier erforderlich. Aus wie vielen Exemplaren bestand die Auflage?

879. Von sechs Erben bekam ein jeder 648 KK 1 K. 50 Pf. Wieviel betrug die ganze Erbschaftsmasse?

880. Nach Beendigung eines Krieges entläßt ein Fürst

von seinen 39000 Mann 12000 Mann aus dem Dienste, und erspart so jährlich 4160400 Mark. Was kostet noch a) der Mannschaftsrest, und b) wieviel ein Mann?

881. Unser Mond braucht, um seinen Umlauf einmal zu vollenden, 27 Tag 7 Stunden 43 Minuten und 6 Sekunden; dagegen vergehen von einem Neumonde bis zum nächsten 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten und 3 Sekunden. Um wieviel beträgt diese Umlaufszeit mehr als jene?

882. Jemand kauft 104 Schafe und bezahlt für jedes Schaf durchschnittlich $9\frac{1}{4}$ M. $44\frac{1}{2}$ Pf. Wie groß ist dessen ganze Auslage?

883. Die jährlichen Reparaturen eines Gebäudes betragen durchschnittlich von Seite des Maurermeisters 93 M. 8 Pf., des Zimmermeisters 18 M. $26\frac{3}{4}$ Pf., des Schreiners 22 M. $14\frac{1}{2}$ Pf., des Schlossers 10,5 M. $1\frac{1}{2}$ Pf. und des Glasers 6 M. 24,25 Pf. Wie viele Mark betragen sonach die sämmtlichen Reparaturen zusammen?

884. Der Halley'sche Komet war am 7. November 1835 Mittags 12 Uhr der Sonne am nächsten. Wenn er nun vor 78 Jahren 3 Monaten 12 Tagen 23 Stunden auch der Sonne am nächsten war; zu welcher Zeit war dieß, und wann ist er bei derselben Voraussetzung zunächst vor diesem Zeitpunkte abermals der Sonne am nächsten gewesen?

885. Eine Magd erhält jährlich 45 M. 54 Pf. als Lohn nebst Trinkgeldern. Da sie mit letztern allein ihre Ausgaben bestreiten kann, so läßt sie den ganzen Lohn bei ihrem Dienstherrn unverzinslich bis zu ihrer Verheirathung stehen, wo sie von diesem 425 M. 4 Pf. bekommt. Wie lange diente sie hier?

886. Die Umlaufszeit des Biela'schen Kometen beträgt 6 Jahr 7 Monat und 24 Tag. Wenn er nun am 27. November 1832 Vormittags 31 Minuten nach 11 Uhr der Sonne am nächsten gewesen ist, wann war er das erste und wann das zweite Mal vor diesem Zeitpunkte der Sonne am nächsten?

887. Eine gut construirte Uhr, welche genau 24 Tag 12

Stunden 30 Minuten und 15 Sekunden geht, war am 7. Mai 45 Sekunden nach halb 6 Uhr Abends abgelaufen. Wann ward sie aufgezogen und in Gang gebracht?

888. Eine Familie braucht jährlich 21 Ster Buchenholz à 11 M. 37 Pf. und 5 Hundert Büschel à 9 M. 26 Pf.; wie viel beträgt nun die Auslage für den ganzen Holzbedarf?

889. Ein Diener erhielt am Ende des Jahres zum Geschenke von seinem Herrn 1 KK, von der gnädigen Frau 2 halbe K, von dem Bruder des Herrn $2\frac{9}{10}$ M., von dem Vater der Frau 2 neue M., 2 neue $\frac{1}{5}$ M., 2 neue $\frac{1}{10}$ M. und 2 neue $\frac{1}{20}$ M., dann von jedem der drei Kinder $\frac{4}{5}$ M. Wie viele Mark hat nun der Diener zum Geschenke erhalten?

890. Jemand verbraucht im Durchschnitte täglich $3\frac{1}{4}$ Mark $5\frac{1}{5}$ Pfennig. Wie hoch beläuft sich demnach seine Ausgabe in einem gemeinen Jahre?

891. Jemand hat 11 K 63 Pf. eingenommen, und $8\frac{1}{2}$ K $3\frac{1}{4}$ M. 36 Pf. ausgegeben. Wieviel Geld blieb ihm sodann noch übrig?

892. Jemand hat 75 Pf. weniger als 75 M. gewonnen, und nimmt sich vor so oft und zwar jedesmal 1 M. 65 Pf. in ein Spiel zu setzen, bis der erhaltene Gewinn erschöpft ist. Wie oft kann er auf diese Weise setzen?

893. Ein Fremder zahlte in einem Gasthause $4\frac{1}{4}$ Mark für Zehrung und 40 Pf. als Trinkgeld. Er gibt 1 Krone hin; wieviel muß er zurückerhalten, wenn das Goldstück um 30 Pf. geringhaltig ist?

894. Napoleon I. kam in einem Alter von $9\frac{1}{3}$ Jahren in die Militärschule, wurde nach $7\frac{1}{3}$ Jahr Offizier, $9\frac{1}{2}$ Jahr

darauf wurde er Brigade- und $2\frac{1}{3}$ Jahr später Obergeneral. Diese Stelle bekleidete er 2 Jahr und 11 Monat, worauf er Consul und $4\frac{1}{3}$ Jahr darnach Kaiser geworden ist. Nach $10\frac{1}{3}$ Jahr ward er dieser Würde entsetzt und starb $6\frac{11}{12}$ Jahr darauf. Wie alt wurde er diesen Angaben zufolge?

895. Wieviel Rieß Papier machen $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{40}$ und $\frac{7}{9}$ Rieß zusammen aus?

896. Um wieviel betragen 8 Fünfmarkstücke und 8 Fünftelmark zusammen mehr als 1 KK; und weniger als 6 K?

897. Am neuen Jahre erhält Jemand folgende Rechnungen: vom Schneider mit 32 M.; vom Schuhmacher mit 8 M.; vom Schreiner mit 16 M.; vom Apotheker mit 23 M., und vom Arzte mit 40 Mark; die überall an die Mark angehängten Pfennige waren mit denselben zwei Ziffern aber in umgekehrter Ordnung geschrieben. Wie viele Mark betragen nun sämmtliche Conto zusammen?

898. Emil hat durch verschwenderisches Leben 1717 M. 56 Pf. Schulden gemacht. Er bessert sich und nimmt sich vor, wöchentlich 1 K 1 M. 1 Pf. zu ersparen, um seine Schulden zu tilgen; in welcher Zeit, das Jahr zu 52 Wochen, hat er diese Summe erspart?

899. Ein Beamter verlangt 8 Rieß Papier; er erhält nach und nach $1\frac{1}{5}$, $4\frac{1}{2}$, $1\frac{7}{8}$, $\frac{19}{40}$ und $\frac{7}{10}$ Rieß. Hat er nun so viel Papier, als er verlangte, bekommen?

900. Von einem Buche, welches aus $44\frac{1}{4}$ Druckbogen besteht, sind 1800 Exemplare gedruckt worden. Wieviel Papier war zur ganzen Auflage nöthig?

901. Eine Uhr mußte binnen $9\frac{1}{2}$ Tag und $20\frac{7}{8}$ Stunden $5\frac{1}{2}$mal aufgezogen werden. Wie lange geht sie bei einmaligem Aufziehen?

902. Ein Knabe hat sich 7 Fünfmarkstücke, eine ganze und eine halbe Mark nebst einem Zehntel KK erspart. Wieviel Geld fehlt ihm nun noch an 4 K 4 M.?

903. Zu dem Holzwerke eines Gebäudes mußten 125 Bäume à 1 K 3 M. 9 Pf. angekauft werden. Wieviel beträgt nun die ganze Auslage a) in KK; b) in M. ausgerechnet?

904. Eine Magd möchte gern 100 Mark auf einmal in die Sparkasse legen; sie hat aber nur 9 K 91 Pf. Wieviel Geld muß ihre Herrschaft von deren künftigem Lohne vorschießen?

905. In einer Kanzlei verbraucht man alle Wochen $\frac{3}{5}$ Rieß und $\frac{3}{4}$ Buch Schreibpapier. Wieviel Rieß hat man vorzukaufen, um $7\frac{1}{3}$ Wochen lang damit auszureichen?

906. Ein Stiftungspfleger schließt seine Jahresrechnung auf folgende Weise ab:

Summe aller Einnahmen:	31841	M.	15	Pf.
Summe aller Ausgaben:	31508	„	82	„
also Kassabestand:	333	M.	33	Pf.

Hat derselbe nun richtig abgeschlossen?

907. Wie oft muß die Summe von 3 M. und 42 Pf. eingenommen werden, damit man 8 K $5\frac{1}{2}$ Mark besitzt?

908. Eine Sonnenfinsterniß fing an um 1 Uhr 32 Minuten 17 Sekunden Nachmittags und dauerte 5 Stunden 27 Minuten und 43 Sekunden. Um wieviel Uhr war das Ende der Verfinsterung?

909. Jemand kauft 80 Stück um 347 M. 74 Pf. und verkauft sie mit $47\frac{3}{10}$ Pfennig Gewinn am Stück. Wie groß ist die Verkaufssumme?

910. In einer Papierhandlung befinden sich 8 große Fächer; ein jedes derselben ist wieder in 3 kleinere Fächer abgetheilt, von welchen ein jedes 1 Ballen 7 Rieß 5 Buch an Papier enthält. Wie groß ist nun der ganze Vorrath an Papier in dieser Handlung?

911. Jemand hat $\frac{3}{20}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{12}$ Fünfmarkstücke; wieviel geht ihm an $2\frac{1}{2}$ Kronen noch ab?

912. Der erste Band eines Werkes ist $2\frac{1}{5}$, der zweite $2\frac{7}{10}$, der dritte $2\frac{4}{25}$, der vierte $2\frac{4}{5}$ und der fünfte $2\frac{7}{50}$ Buch stark. Wie viele Buch haben alle fünf Bände zusammen?

913. Jemand hat um 1056 M. drei Gattungen Wein gekauft. Von der ersten Gattung kosten 50 Liter 14 M. 8 Pf.; von der zweiten 17 M. 60 Pf., und von der dritten 22 M. Wie viele Hektoliter Wein hat er von jeder Sorte gekauft, wenn er bei jeder Gattung Wein dieselbe Summe Geldes zu bezahlen hatte?

914. B hat sich 15 M. 85 Pf. erspart; es hat sich ferner A siebenmal so viel als B, und C viermal soviel als A erspart. Wieviel besitzen jetzt A, B und C zusammen?

915. Ein Werk, welches aus vier Bänden besteht, wurde gedruckt: Der erste Band hat 896, der zweite 816, der dritte 768 und der vierte 752 Octavseiten. Wenn nun die Auflage 1000 Exemplare hat, wieviel Ballen und Rieß Papier waren a) zu jedem Bande und b) zum ganzen Werke erforderlich?

916. Womit muß die gemischte Zahl $8\frac{3}{4}$ multiplicirt werden, damit man 147 Mark 50 Pfennig zum Produkte erhält?

917. Jemand verkauft eine Waare um 10 K 3 M. $50\frac{1}{2}$ Pfennig und verliert dabei 7 M. $49\frac{1}{2}$ Pf. Wie viele Mark betrug der Einkaufspreis?

918. Jemand wurde am 4. Februar 1799 Abends 5 Uhr geboren und ist nach 34 Jahren 2 Monaten 6 Tag und 3 Stunden gestorben. Zu welcher Zeit war es?

919. Auf einer Eisenbahn lege ein Dampfwagen jede Meile Weges in $\frac{1}{6}$ Stunde Zeit zurück. Rechnet man für den nöthigen Aufenthalt $2\frac{1}{2}$ Minuten im Durchschnitte auf

jede Meile, so entsteht die Frage: wie viele Tage würde ein solcher Dampfwagen brauchen, wenn er ohne Hinderniß um die ganze Erde, d. i. zu 5400 Meilen, mit derselben Geschwindigkeit fahren könnte?

920. Wieviel betragen $85\frac{3}{10}$, $77\frac{11}{24}$, $93\frac{3}{5}$, $27\frac{4}{15}$ und $36\frac{3}{8}$ Rieß Papier zusammen genommen?

921. Wie alt bist du? — Wenn ich, antwortete der Gefragte, $3\frac{1}{2}$mal so alt bin, als jetzt, dann werde ich 41 Jahr 9 Monat $23\frac{1}{2}$ Tag zählen. Wie alt ist er also jetzt?

922. Ein Kaufmann verkauft eine Waare um 78 M. 60 Pf. und zwar um 11 M. 75 Pf. a) über, b) unter dem Einkaufspreis. Wieviel betrug dieser in jedem Falle?

923. Mit 75 Kronen hat Jemand eine Summe von 744 Mark bezahlt. Zu welchem Werthe wurde jede Krone angenommen?

924. Eine Druckmaschine druckt jede Viertelstunde $12\frac{1}{2}$ Bogen Papier. In welcher Zeit wird so ein halbes Rieß Papier gedruckt sein?

925. Eine Gesellschaft von 35 Personen macht einen zweitägigen Reiseausflug auf gemeinschaftliche Kosten. Wieviel hat nun der gemeinsame Ausflug gekostet, wenn jede Person 7,2 M. 15,8 Pf. zu bezahlen hatte?

926. Eine Uhr, welche außer den Stunden, Minuten und Sekunden auch den Monatstag zeigt, wurde am 8. April um halb 4 Uhr nach Mittag aufgezogen; und als sie abgelaufen war, zeigte sie den 29. April halb 12 Uhr. Wie lange ging sie?

927. Jemand kauft eine Waldung um 3733 M. 28 Pf., welche ihm jährlich 233 M. 33 Pf. als Erträgniß verschafft. Wie lange muß er noch leben, bis die Ankaufssumme durch diesen Ertrag gedeckt ist?

928. Ein Tabakschnupfer nimmt täglich 12 Prisen Schnupftabak, so daß er bei jeder Prise an seinen Geschäften 2 Minuten 30 Sekunden Zeit verliert. Wieviel Zeit nimmt ihm das Tabakschnupfen in 48 Jahren hinweg?

929. Der Planet Merkur braucht, um seinen Umlauf um die Sonne 15mal zu vollenden, 3 Jahr 224 Tag 12 Stunden, 47 Minuten 30 Sekunden. Wie lange braucht er also zu einem Umlauf?

930. Heute, d. i. am 6. April des Jahres 1854, vor 25 Jahr 3 Monat 11 Tag ward ich geboren. In welchem Jahre und an welchem Tage desselben bin ich nun geboren worden?

931. Ein Matrose verlebte $10\frac{3}{4}$ Jahr in England, $7\frac{3}{5}$ Jahr in Amerika, $2\frac{7}{12}$ Jahr in Ostindien, $1\frac{1}{6}$ Jahr in Afrika, $2\frac{1}{5}$ Jahr in Australien auf dem Lande und $15\frac{7}{10}$ Jahr auf dem Meere. Wie alt ist er geworden?

932. Womit muß die Summe von 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten 3 Sekunden multiplicirt werden, damit man 1 Jahr 255 Tag 3 Stunden 25 Minuten 3 Sekunden als Produkt erhält?

933. Jemand, welcher in einem Gasthause nach seiner Zeche fragte, erhielt zur Antwort: Wenn Sie den fünften Theil von einer Krone, $\frac{2}{5}$ von einer Mark und $\frac{3}{5}$ von einer Fünftelmark hergeben, dann kann ich noch 2 Pfennig in die Armenbüchse werfen. Wie viele Mark betrug nun dessen Zeche?

934. Wie viele Pfennige machen $9\frac{1}{2}$ Kronen $4\frac{1}{5}$ Mark $2\frac{1}{4}$ Fünftelmark und 1 Pfennig zusammen aus?

935. Ein Geselle erhält als Wochenlohn 6,2 M. 30 Pf. Als er sich auf diese Weise 9 K 7 M. 50 Pf. verdient hatte, verläßt er den Meister. Wie lange war er bei diesem?

936. Wie viele Pfennig braucht man zu $2\frac{1}{4}$ Kronen und $7\frac{3}{4}$ Mark zusammen genommen?

937. Ein Kaufmann verkauft einen Ballen Tuch um

266 M. 60 Pf., indem er im Durchschnitte für das Meter 6 M. $66\frac{1}{2}$ Pf. einnahm. Wie viele Meter hielt der Ballen?

938. Einige Juden kaufen 175 Centner Flachs durchschnittlich den Centner à 6 K 6 M. 6,6 Pf. Bald darauf verkaufen sie den Flachs wieder, indem sie für jeden Centner durchschnittlich 7,1 K 1,2 M. 4,4 Pf. erhalten. Wieviel beträgt deren Gewinn an dem gekauften Flachse?

B. Metrische Maße und Gewichte.

§. 12. Das Meter.

Schon im Jahre 1791 wurde von französischen Gelehrten der Vorschlag gemacht, den 10millionsten Theil eines Erdmeridian-Quadranten, welchen sie mètre nannten, als Einheit des Längenmaßes allgemein anzunehmen.

Die Länge eines solchen Quadranten wurde nach angestellter Messung im Jahre 1796 auf 5130740 Toisen festgesetzt. Demnach traf auf das Meter die Länge von 0,513074 Toisen; oder von 443,296 Pariser Linien, indem eine Toise 6 Par. Fuß und ein Par. Fuß 144 Linien mißt. —

Im Jahre 1800 wurde dieses Maß von der französischen Republik endgiltig angenommen. Nach und nach fand dasselbe auch bei andern Nationen Eingang. Gegenwärtig ist es außer Frankreich auch in Italien, in Spanien, Griechenland, in den Niederlanden und in mehreren außereuropäischen Ländern sowie auch im deutschen Reiche eingeführt.

Da aber von diesem Längenmaße auch das Flächen- und Körpermaß, ja selbst das Hohlmaß (für Flüssigkeiten, Früchte oder trockene Gegenstände) und die Gewichte im engsten Zusammenhange stehen, so ist insbesondere bei dem bevorstehenden Uebergange die genaue Kenntniß dieser verschiedenen Maße sowie deren Verhältniß zu den bisher üblichen, nunmehr außer Gebrauch kommenden alten Maßen äußerst wichtig.

Die Rechnungen in metrischen Maßen sind für den, welcher sich an die Lokalwerthe bei unserm Decimalsysteme erinnert und die Rechnungen mit Decimalbrüchen bereits inne hat, ohne alle Schwierigkeit.

§. 13. Vom Längenmaße.

Betrachtet man den Decimalbruch . . . 333,333 . . ., so stellen bekanntlich die Ziffern links vom Decimalstrich ganze Decimalvielfache, und die Ziffern rechts von demselben Decimaltheile von der Einheit vor, so daß jede linksstehende Ziffer einen 10 mal größern Werth hat, als die rechts neben ihr stehende, — oder umgekehrt; ferner kann man die Ziffern einzeln nach ihren Lokalwerthen oder zu zwei, zu drei u. s. w. nach ihrem gemeinsamen Lokalwerthe ablesen.

Dieser Einrichtung des Decimalsystems entsprechend gibt es eben solche Vielfache und Bruchtheile des Meters; im Anschreiben durch den Decimalstrich von einander geschieden. Die Lokalwerthe der ganzen Vielfachen (Zehner, Hundert, Tausend) werden durch griechische und die von den Decimaltheilen (Zehntel, Hundertel u. s. w.) durch lateinische Zahlwörter ausgedrückt; und bei den Abkürzungen jene mit großen, diese mit kleinen Anfangsbuchstaben geschrieben (Vergl. Vorbemerkung auf Seite 1 und 2.). — Aus den Maßnamen erkennt man unmittelbar die Reduktionszahlen. Siehe nachstehende Tabelle.

a.)

Kilometer Km	Hektometer Hm	Dekameter Dm	Meter m	Decimeter dm	Centimeter cm	Millimeter mm
1	10	100	1000	10000	100000	1000000
	1	10	100	1000	10000	100000
		1	10	100	1000	10000
			1	10	100	1000
				1	10	100
					1	10

b.)

0,000001	0,00001	0,0001	0,001	0,01	0,1	1
0, 00001	0, 0001	0, 001	0, 01	0, 1	1	
0 ,0001	0, 001	0, 01	0, 1	1		
0, 001	0, 01	0, 1	1			
0, 01	0, 1	1				
*) 0, 1	1					

*) Altes Längenmaß.
1 Ruthe = 10 Fuß à 10 Zoll à 10 Linien im Decimalmaß;

Je zwei von den Spalten bilden in dieser wie in den übrigen Tabellen eine Gleichung. Es ist z. B. 1 Km = 1000 m, folglich auch $1\text{ m} = \frac{1}{1000}\text{ Km} = 0{,}001\text{ Km}$ u. s. w. Demgemäß erscheint es genügend, bei den übrigen metrischen Maßen nur die Tabelle a.) in Ansatz zu bringen.

Vom Reduciren des Längenmaßes.

Als Einheit des Längenmaßes gilt das Meter; daher sind alle verschieden benannten Längenmaße zunächst auf Meter zu reduciren. Jedoch sind auch Kilometer, Centimeter und Millimeter häufig im Gebrauche.

Kommen bei den Maßangaben gemeine Brüche vor, so sind diese in Decimalbrüche zu verwandeln und bei den unendlichen Decimalbrüchen so viele Decimalstellen zu behalten, als die Genauigkeit der Rechnung erfordert.

Das Ablesen eines gegebenen Metermaßes.

Es ist

a) 784,369 m = 7 Hm 8 Dm 4 m 3 dm 6 cm 9 mm
= 784 m 369 mm
= 78 Dm 4 m 3 dm 69 mm
= 7 Hm 84 m 36 cm 9 mm u. dgl.

b) 4020,75 m = 4 Km 2 Dm 7 dm 5 cm
= 4020 m 75 cm
= 4 Km 20 m 750 mm
= 402 Dm $7\frac{1}{2}$ dm
= $4020\frac{3}{4}$ m u. dgl.

---

1 Ruthe = 12 Fuß à 12 Zoll à 12 Linien im Duodecimalmaß;
1 Klafter (Faden) = 6 Fuß;
1 bayer. Elle = 2 Fuß $10\frac{1}{4}$ Duodecimalzoll;
1 Wegstunde = 12703 Fuß = $\frac{1}{2}$ Meile.

c) 0,407 m = 4 dm 7 mm
= 407 mm
= 40 cm 7 mm
= 4,07 dm u. dgl.

d) 8,65 dm = 8 dm 6 cm 5 mm
= 8 dm 65 mm
= 865 mm
= 0,865 m u. dgl.

e) 235,79 cm = 235 cm 7,9 mm
= 23 dm 5 cm 7,9 mm
= 2 m 35 cm 7,9 mm
= 2 m 35,79 cm
= 2357,9 mm u. dgl.

f) 8765,4 cm = 8 Dm 7 m 6 dm 5 cm 4 mm
= 87 m 654 mm
= 87 m 6 dm 54 mm
= 87654 mm u. dgl.

g) $1604\frac{1}{4}$ m = 1604,25 m
= 1 Km 6 Hm 4 m 2 dm 5 cm
= 1 Km 604 m 25 cm
= 160 Dm 425 cm
= 1604250 mm u. dgl.

Das Anschreiben verschiedener Metermaße.

Es sind

a) 3 Km 50 m 73 cm = 3050,73 m
= 3,05073 Km
= 30,5073 Hm*)
= 305,073 Dm*)
= 30507,3 dm
= 305073 cm
= 3050730 mm

b) 16 Km $2\frac{3}{4}$ m = 16002,75 m
= 160,0275 Hm *)
= 1600,275 Dm *)
= 160027,5 dm
= 1600275 cm
= 16002750 mm

c) $3\frac{1}{8}$ m = 3,125 m
= 31,25 dm
= 312,5 cm
= 3125 mm

d) 6 dm 7 cm $4\frac{1}{2}$ mm = 674,5 mm
= 67,45 cm
= 6,745 dm
= 0,6745 m

e) 58236 mm = 58,236 m
= 582,36 dm
= 5823,6 cm
= 5,8236 Dm *)

Beispiele über das Reduciren der Längenmaße.

939. Auf welche Weise gelangt man a) von Dm zu dm; b) von cm zu Hm; c) von Km zu mm, und je umgekehrt?

940. Wie viele mm geben a) 3 cm; b) 63 dm; c) 7, 8 m; d) 61, 2 cm; e) $4\frac{3}{8}$ m; f) $2\frac{3}{5}$ dm; g) $4\frac{1}{6}$ Km?

941. Wie viele cm geben a) 35 mm; b) 3 Km; c) $34\frac{1}{2}$ Dm; d) $7\frac{7}{8}$ dm; e) $5\frac{1}{20}$ Hm; f) 13,6 dm; g) $9\frac{5}{6}$ m; h) 0,78 mm?

942. Wie viele dm geben a) 436 mm; b) 783 cm;

*) Diese Reductionen sind in der Praxis nicht gewöhnlich, dessen ungeachtet sollen sie in der Theorie nicht umgangen werden.

c) 36 m; d) 17,8 m; e) $1\frac{3}{4}$ Dm; f) $7\frac{99}{400}$ Hm; g) $3\frac{7}{80}$ Km; h) $30\frac{3}{4}$ cm; i) $\frac{7}{9}$ m?

943. Wie viele m erhält man aus a) $6\frac{1}{4}$ Km; b) $3\frac{1}{8}$ Hm; c) 4,4 Dm; d) 12 dm; e) 365 cm; f) 7850 mm; g) $77\frac{1}{5}$ dm?

944. Man verwandle a) 375 Hm; b) $62\frac{1}{4}$ Dm; c) $385\frac{1}{2}$ m; d) 36972 dm; e) eine Million cm; f) $2\frac{5}{6}$ Millionen mm in Km.

945. Was wird aus a) 3,74 Km; b) 0,356 m; c) 12,44 dm, wenn ohne Aenderung des Maßwerthes der Decimalstrich um zwei Stellen rechts gerückt wird?

946. Was erhält man für a) 34 m; b) 1,48 dm; c) 16,6 cm; d) 34,5 mm, wenn ohne Maßwerths-Aenderung das Komma um zwei Stellen links gerückt wird?

947. Man verwandle 5 Km 3 m 8 mm a) in Km; b) in m; c) in mm.

948. Man bringe folgende ungleichnamige Maße: a) 15 m 8 cm; b) 8,5 dm $\frac{1}{2}$ cm; c) 173 dm 4 mm; d) 48 mm 13 dm; e) 2 cm 30 dm; f) 15 mm $4\frac{1}{2}$ m auf Meter.

949. Nachstehende verschiedene Maße: a) 8 m 3 cm; b) 74 dm 1 mm 6 Km; c) $1\frac{1}{8}$ dm $3\frac{1}{4}$ Hm; d) $\frac{3}{7}$ dm 17 Dm; e) 10 Hm 3,86 m sind in Millimeter zu verwandeln.

Von den vier Rechnungsarten der Längenmaße.

1. Man kann zwar hier die verschieden benannten Zahlen beibehalten und die Rechnung nach §. 11. 2 vollführen. Z. B.

Addition				
	3 m	6 dm	8 cm	2 mm
	16 „	8 „	7 „	4 „
	24 „	7 „	8 „	9 „
	45 „	3 „	4 „	5 „

Subtraktion 12 m . . . 6 cm 3 mm
8 „ 8 dm 9 „ 6 „
3 „ 1 „ 6 „ 7 „

Multiplication (208 m 4 cm 3 mm) × 12
= 2496 m 51 cm 6 mm

Division (59 Dm 6 m 2 dm 2 cm 4 mm) : 8
= 7 Dm 4 m 5 dm 2 cm 8 mm.

2. Besser ist es, die verschieden benannten Zahlen auf einerlei Benennung zu bringen und sie wie gleichbenannte Decimalbrüche zu behandeln (§. 7), worauf das erhaltene Resultat schnell wieder ungleichbenannt ausgedrückt werden kann. Z. B.

	Gegeben	Reducirt
Addition	17 m 4 dm 5 cm 3 mm	= 17,453 m
	8 „ 8 „ 9 „ 7 „	= 8,897 „
	18 „ 9 „ 4 „	= 18,094 „
		44,444 m oder

= 44 m 4 dm 4 cm 4 mm.

Subtraktion 13 Km 15 m 6 cm = 13015,060 m
8 „ 36 „ 9 „ 3 mm = 8036,093 „
4978,967 m oder

= 4978 m 9 dm 6 cm 7 mm.

Multiplication (44 Km 308 m 26 mm) × 20
= 44308,026 m × 20
= 886160,520 m
= 886 Km 160 m 52 cm u. dgl.

Division (5 Km 61 m 58 cm 4 mm) : 44
= 5061,584 m : 44
= 115,036 m
= 115 m 36 mm u. dgl.

§. 14. Vom Flächenmaße.

a. Allgemeines Flächenmaß.

□Kilometer □Km	□Hektometer □Hm	□Dekameter □Dm	□Meter □m	□Decimeter □dm	□Centimeter □cm	□Millimeter. □mm
1	100	10000	1000000	100000000	10000000000	1000000000000
	1	100	10000	1000000	100000000	10000000000
		1	100	10000	1000000	100000000
			1	100	10000	1000000
				1	100	10000
					1	100

Vorstehende Zahlen sind lauter Quadratzahlen, d. h. solche, welche aus zwei gleichen Faktoren entstanden sind; z. B. 100 aus 10 × 10; 10000 aus 100 × 100 u. s. w.

b. Besonderes Flächen- oder Feldmaß.

Hektar Ha	(Dekar Da)	Ar a	(Deciar da)	Centiar ca = □m
1	10	100	1000	10000
	1	10	100	1000
		1	10	100
			1	10

Die eingeklammerten Maße sind wenig im Gebrauche.
*)

Vom Reduciren der Flächenmaße.

a. Die Einheit des Flächenmaßes ist eine Fläche, nämlich das **Quadratmeter**, unter welchem man sich ein (rechtwinke-

---

*) Altes Flächenmaß.

1 □Ruthe = 100 □Fuß à 100 □Zoll à 100 □Linien im Decimalmaße;

1 □Ruthe = 144 □Fuß à 144 □Zoll à 144 □Linien im Duodecimalmaße;

1 □Klafter = 36 □Fuß;

1 □Meile = 644144400 □Fuß;

1 Tagwerk = 100 Decimalen à 4 □Ruthen à 100 □Fuß.

Diese Eintheilung des Feldmaßes ist zur Zeit in Bayern noch beibehalten.

liges) Viereck von einem Meter in der Länge und einem Meter in der Breite vorzustellen hat. — Da hier je 100 Einheiten niederer Art zu einer Einheit höherer Art erforderlich sind, so gehören alle von 99 abwärts liegende zwei- und einziffrige Zahlen zur Bildung der niedern Einheiten beim Flächenmaße, und es sind (bei einem Decimalbruche vor und nach dem Komma) beim Ablesen sowie beim Anschreiben immer zwei Ziffern (die einzifferigen mittelst der Nulle als zweizifferig gedacht) auszusprechen oder anzuschreiben. Hiedurch sowie dadurch, daß man vor jedem Flächenmaße das „□" Zeichen zu setzen hat, unterscheidet sich dieses Maß hauptsächlich von dem Längenmaße. — Die Reduktionszahlen sind 100 oder Hundertfache von 100.

b. Als Einheit des Feldmaßes dient eine größere Fläche, nämlich ein (rechtwinkliges) Viereck, welches 10 Meter lang und 10 Meter breit ist, also 100 □ Meter hält und mit dem Namen Ar bezeichnet wird. — Beachtet man Dekar und Deciar nicht, so sind die Reduktionszahlen 100 und Hundertfache von 100.

Kommen bei den Maßangaben gemeine Brüche vor, so sind diese in Decimalbrüche zu verwandeln, und es ist nicht zu vergessen, daß man für jede neue Maßeinheit zwei Decimalstellen nöthig hat und eine allenfalls fehlende Ziffer durch eine Nulle ersetzen muß. — Gut (wenigstens am Anfange) ist es, vor und nach den zusammen gehörigen zwei Ziffern einen kleinen Zwischenraum zu lassen.

Das Ablesen eines gegebenen Flächenmaßes.

Es ist

a) 34682543,193796 □ m = 34 □ Km 68 □ Hm 25 □ Dm 43 □ m 19 □ dm 37 □ cm 96 □ mm
= 3468 □ Hm 2543 □ m 19 □ dm 3796 □ mm
= 34682543 □ m 193796 □ mm
= 34,682543193796 □ Km u. dgl.

b) 68,357 □ m = 68 □ m 35 □ dm 70 □ cm u. s. w.

c) 1300,086 □ m = 13 □ Dm 8 □ dm 60 □ cm u. s. w.

d) 405,2306 □ m = 405 □ m 23 □ dm 6 □ cm u. s. w.

e) 0,775438 □ m = 77 □ dm 54 □ cm 38 □ mm u. s. w.
f) 7048964 □ mm = 7 □ m 4 □ dm 89 □ cm 64 □ mm u. s. w.
g) 33909 □ cm = 3 □ m 39 □ dm 9 □ cm u. s. w.
h) 7,456 □ dm = 7 □ dm 45 □ cm 60 □ mm u. s. w.
i) 23,485 Ha = 23 Ha 4 Da 8 a 5 da oder besser
= 23 Ha 48 a 50 ca.
k) 250936,5 □ m = 25 Ha 9 a 36,5 ca.

Das Anschreiben verschiedener Flächenmaße.

Es sind

a) 14 □ Dm 4 □ m 30 □ dm 74 □ cm = 1404,3074 □ m u. s. w.
b) 36 □ m 8 □ cm 87 □ mm = 36,000887 □ m
c) 4 □ dm 4 □ mm = 0,040004 □ m
d) $3\frac{1}{8}$ □ Hm $7\frac{1}{4}$ □ dm = 31250,0725 □ m
e) 1,2 □ dm 905 □ mm = 0,012905 □ m
f) 348 □ dm 7 □ mm = 3,480007 □ m
g) 3 □ m 4 □ dm 2 □ cm 8 □ mm = 3,040208 □ m
h) 2 □ m 57 □ dm 14 □ cm 28,5 □ mm = 2,5714285 □ m
= $2\frac{4}{7}$ □ m
i) 7 □ cm 28,5 □ mm = 7,285 □ cm = $728\frac{1}{2}$ □ mm.

Beispiele über das Reduciren der Flächenmaße.

950. Verwandle a) 8 □ Km in □ Dm; b) $7\frac{1}{2}$ □ Dm in □ m; c) 30 □ m in □ cm.

951. Verwandle a) 6 □ mm in □ dm; b) 650 □ dm in □ m; c) 328 □ m in □ dm; d) 3850 □ m in □ Km.

952. Wie viele □ Km geben a) 40 □ Hm; b) 304 □ Dm; c) 1728 □ m; d) 4,3 □ m?

953. Wie viele □ Dm erhält man aus a) $3\frac{1}{4}$ □ m; b) $27\frac{3}{8}$ □ dm; c) $4\frac{3}{7}$ □ Km; d) 0,36 □ dm?

954. Wie viele □ mm erhält man aus a) 5 □ dm; b) 0,5 □ cm; c) $3\frac{7}{8}$ □ m; d) 803 □ cm?

955. Man verwandle a) 5 Millionen □ cm; b) 368744 □ mm; c) $785\frac{3}{4}$ □ dm in □ m.

956. Wie viele Centiar geben a) 307 □ dm; b) 56 a; c) $3\frac{5}{8}$ Ha?

957. Wie viele Hektar erhält man aus a) 3785 □ m; b) $604\frac{1}{2}$ ca; c) 333 Ar?

958. Welche Flächenmaße kommen zum Vorschein, wenn ohne Werthsänderung in 3856,147 □ m das Komma a) um 2; b) um 4 Stellen links; c) um 2; d) um 4 Stellen rechts gerückt wird? Wie lauten sie, und durch welches Rechnungs-Verfahren wird dieses erzeugt?

959. Was erhält man für 1,4 □ Dm, wemn das Komma um 2 Stellen rechts gerückt wird, der Maßname jedoch ungeändert bleiben soll?

960. Was erhält man, wenn in 336 □ m das Komma um 2 Stellen links gerückt wird, der Maßname jedoch ungeändert bleiben soll?

961. Was erhält man, wenn das Komma a) in 72,584 □ dm um 4 Stellen rechts und b) in 355 □ cm um 4 Stellen links ohne Maßänderung gerückt wird?

962. Man bringe folgende ungleichnamige Maße a) 6 □ Dm 34 □ dm; b) 708 □ m 356 □ cm; c) $4\frac{1}{8}$ □ Hm 3 □ m; d) 7028 □ Dm 4 □ cm auf □ Meter?

Von den vier Rechnungsarten der Flächenmaße.

Beachtet man, daß hier vor jedem niedern Maße zwei Ziffern stehen müssen und als solche zu berücksichtigen sind, dann hat man ganz nach §. 13 zu verfahren. Z. B.

Addition

16 □ Km	4 □ Hm	47 □ Dm	8 □ m	oder	16044708 □ m
44 „	23 „	87 „	93 „	„	44238793 „
72 „	83 „	31 „	76 „	„	72833176 „
133 „	11 „	66 „	77 „	„	133116677 „

Subtraktion

378 □ m	45 □ dm	7 □ cm	oder	3784507 □ cm
165 „	60 „	23 „	„	1656023 „
212 „	84 „	84 „	„	2128484 „

Multiplication

(17 □ m 50 □ cm) × 6 oder 17,005 □ m × 6
= 102 □ m 3 □ dm = 102,030 □ m.

Division

(4626 □ m 85 □ dm 5 □ cm) : 15 oder 4626,8505 □ m
: 15
= 308 □ m 45 □ dm 67 □ cm = 308,4567 □ m.

§. 15. Vom Körpermaße.

Cubik-kilom. c Km	Cubik-hektom. c Hm	Cubik-dekam c Dm	Cubikmeter c^m	Cub-decim. c dm	Cubik-centim. c cm	Cubik-millimeter c mm
1	1000	1000000	1000000000	...	...	...
	1	1000	1000000	...	...	...
		1	1000	...	...	...
			1	1000	1000000	1000000000
				1	1000	1000000
					1	1000

Vorstehende Zahlen sind lauter Cubikzahlen, d. h. solche, die aus drei gleichen Faktoren entstanden sind; z. B. 1000 aus 10 × 10 × 10; 1000000 aus 100 × 100 × 100 u. s. w.

1 Cubikmeter von aufgeschichtetem Holze heißt Ster. *)

*) Altes Körpermaß.
1 Cubikruthe = 1000 Cubikfuß à 1000 Cubikzoll à 1000 Cubiklinien im Decimalmaße;

Vom Reduciren der Körpermaße.

Die Einheit des Körpermaßes ist ein Körper, nämlich das Cubikmeter oder ein Würfel, an welchem jede Grenzlinie ein Meter mißt. Da hier je 1000 Einheiten niederer Art erst eine Einheit höherer Art ausmachen, so gehören alle von 999 an abwärts liegenden drei-, zwei- und einzifferigen Zahlen zur Bildung der Einheiten niederer Art, und es sind (bei einem Decimalbruche vor und nach dem Komma) beim Ablesen sowie beim Anschreiben immer drei Ziffern (die zwei und einzifferigen mittelst der Nullen dreizifferig gemacht oder gedacht) auszusprechen und anzuschreiben. — Vor jedes Körpermaß ist das Körperzeichen „c“ zu setzen; bei Cubikmeter ist c^{m} zu schreiben, um einer Verwechselung mit cm (Centimeter) vorzubeugen. Einige schreiben dafür cubm oder Km.

Die Reduktionszahlen sind 1000 oder Tausendfache von 1000.

Gemeine Brüche sind in Decimalbrüche zu verwandeln, für jede neue Maßeinheit sind stets drei Decimalstellen zu entwickeln oder nöthigen Falls durch Nullen zu ergänzen. — Gut (wenigstens am Anfange) ist es, vor und nach den zusammengehörigen drei Ziffern einen kleinen Zwischenraum zu lassen.

Das Ablesen eines gegebenen Körpermaßes.

Es ist

a) 137825640844,921007241 c^{m} = 137 cKm 825 cHm 640 cDm 844 c^{m} 921 cdm 7 ccm 241 cmm = 137 cKm 825640844 c^{m} 921007241 cmm u. dgl.

b) 38,4276 cKm = 38 cKm 427 cHm 600 cDm ....

c) 125,12078542 cHm = 125 cHm 120 cDm 785 c^{m} 420 cdm.

---

1 Cubikruthe = 1728 Cubikfuß à 1728 Cubikzoll à 1728 Cubiklinien im Duodecimalmaße;
1 Cubikfuß = 1000 Cubikzoll à 1000 Cubiklinien im Decimalmaße;
1 Cubikfuß = 1728 Cubikzoll à 1728 Cubiklinien im Duodecimalmaße;
1 Cubikzoll = 1000 Cubiklinien im Decimalmaße;
1 Cubikzoll = 1728 Cubiklinien im Duodecimalmaße;
1 Cubikklafter = 216 Cubikfuß;
1 Holzklafter = 126 Cubikfuß;
1 Schachtruthe = 100 Cubikfuß.

d) 3,04237045 c^m = 3 c^m 42 cdm 370 ccm 450 cmm...
e) 18,0057128 cdm = 18 cdm 5 ccm 712,8 cmm...
f) $6\frac{7}{8}$ ccm = 6,875 ccm = 6 ccm 875 cmm.
g) 4,5 c^m = 4 c^m 500 cdm = 4500000 ccm.
h) $8\frac{5}{6}$ cdm = 8,833333 cdm = 8 cdm 833 ccm 333 cmm.

Das Anschreiben verschiedener Körpermaße.

a) 70 ccm 36 cmm = 70,036 ccm = 0,000070036 cdm.
b) 35 cdm 18 cmm = 35,000018 cdm.
c) 4 c^m 325 cdm 67 ccm = 4,325067 c^m.
d) 2 c^m 3 cdm 5 ccm 8 cmm = 2,003005008 c^m
= 2003,005008 cdm.
e) 3 cdm 28 ccm 26 cmm = 3,028026 cdm = 3028026 cmm.
f) 7368 c^m 80 ccm = 7,36800008 cDm.
g) $4\frac{1}{8}$ c^m $3\frac{1}{2}$ ccm = 4125,0035 cdm.
h) $2\frac{1}{4}$ cdm $4\frac{1}{2}$ ccm = 2254,5 ccm.
i) 0,5 c^m 6 ccm = 500,006 cdm = 500006000 cmm.
k) 0,3 cdm 0,03 ccm 5 cmm = 300,035 ccm = 300035 cmm.

Beispiele über das Reduciren der Körpermaße.

963. Man verwandle a) 4 cDm in c^m; b) 40 cHm in cdm; c) $7\frac{3}{4}$ c^m in ccm; d) 0,8 ccm in cmm.

964. Verwandle a) 348 cmm in ccm; b) $9\frac{3}{4}$ ccm in c^m c) 4728 c^m in cKm.

965. Welche Körpermaße erhält man, wenn in 47598,7368 c^m das Komma a) um 3; b) um 6 Stellen links; c) um 3; d) um 6 Stellen rechts ohne Werthsveränderung gerückt wird? Wie lauten dieselben; durch welche Rechnungsverfahren sind diese Aenderungen erzeugt worden?

966. Wie viele cKm geben a) 7 cHm; b) 28 c^m; c) 123,6 cdm?

967. Wie viele c^m erhält man aus a) 8 cDm; b) 18 cdm; c) 8,8 ccm?

968. Wie viele cmm erhält man aus a) 0,7 c^m; b) 3,4 cdm; c) $33\frac{5}{8}$ ccm?

969. Man verwandle a) 18 Millionen cmm; b) 7865 ccm; c) $1870\frac{3}{4}$ cdm in c^m.

970. Was erhält man für 7,7 cHm, wenn das Komma um 3 Stellen rechts gerückt wird, der Maßname aber ungeändert bleiben soll?

971. Was erhält man, wenn in 378,4 cdm das Komma um 3 Stellen links ohne Maßänderung gerückt wird?

972. Was erhält man, wenn das Komma a) in 6,3842 cdm um 6 Stellen rechts und b) in 7843,2 cmm um 6 Stellen links ohne Maßänderung gerückt wird?

973. Ein wißbegieriger Schüler fragte: was würde man dann erhalten, wenn in 4,5 c^m das Komma bloß a) um eine, b) um zwei Stellen rechts; c) um eine; d) um zwei Stellen links gerückt würde, der Werth jedoch ungeändert bleiben sollte? — Der Lehrer antwortete: durch einiges Nachdenken möchte wohl er selbst die Antworten sich ertheilen können.

974. Man bringe folgende ungleichnamige Körpermaße: a) 3 cHm 15 c^m; b) $7\frac{1}{2}$ c^m 33 cdm; c) 44 cdm 300 ccm; d) 7 cDm 3 cdm; e) $\frac{2}{3}$ cdm 30 ccm auf c^m.

Von den vier Rechnungsarten der Körpermaße.

Erwägt man, daß hier vor jedem niedern Maße drei Ziffern zu stehen kommen, und als solche stets zu berücksichtigen sind, dann hat man ganz nach §. 13. zu verfahren. Z. B.

Addition

723 cDm	37 c^m	78 cdm	39 ccm	oder	723037,078039 c^m
85 „	188 „	320 „	580 „	„	85188,320580 „
79 „	885 „	934 „	603 „	„	79885,934603 „
888 „	111 „	333 „	222 „	„	888111,333222 „

Subtraktion

78 c^m 100 cdm .... 346 cmm oder 78,100000346 c^m
12 „ 222 ccm 902 „ „ 12,000222902 „

66 „ 99 „ 777 „ 444 „ „ 66,099777444 „

Multiplication

(75 cdm 608 ccm 923 cmm) $\times$ 7 oder 75608,923 ccm $\times$ 7
= 529 „ 262 „ 461 „ = 529262,461 „

Division

(183 c^m 596 cdm....648 cmm): 8 oder 183,596000648 c^m : 8
= 22 „ 949 „ 500 ccm 81 „ = 22,949500081 „

§. 16. Vom metrischen Hohlmaße.

Als Einheit dient ein Cubikdecimeter, Liter genannt, oder ein Gefäß, dessen hohler Raum ein Cubikdecimeter mißt. Demgemäß ist auch das Hohl- oder Flüssigkeitsmaß vom metrischen Körpermaß abhängig, so daß die Anzahl der Liter für die Anzahl der Cubikdecimeter, und umgekehrt, gesetzt werden kann.

Kiloliter KL	Hektoliter HL	Dekaliter DL	Liter L	Deciliter dL	Centiliter cL	Milliliter mL
1	10	100	1000	10000	100000	1000000
	1	10	100	1000	10000	100000
		1	10	100	1000	10000
			1	10	100	1000
				1	10	100
					1	10

Ein metrisches Fuder = 1000 Liter = 10 Ohm. Ein Hektoliter gilt auch als Einheit des Getreid- oder Körner-Maßes.
*)

*) Alte Maße:
1 Schenkeimer = 60 Maß à 2 Seidel à 2 Schoppen;
1 Visireimer = 64 Maß;
1 Ohm = 2 Eimer; jetzt = 100 Liter;
1 Maß = 43 Decimal-Cubikzoll:
1 Schäffel = 6 Metzen = 208 Maß.

Vom Reduciren der metrischen Hohlmaße.

Da hier je 10 Einheiten niederer Art eine Einheit höherer Art geben, so fällt das Reduciren beim Hohlmaße mit dem beim Längenmaße (§. 13.) zusammen.

Die Reduktionszahlen sind also 10 und Zehnfache von 10.

Das Ablesen eines gegebenen Hohlmaßes.

Es ist

a) 3804,7 L = 3 KL 8 HL 4 L 7 dL = 3,8047 KL u. dgl.
b) 357365 mL = 357 L 36 cL 5 mL = 357,365 L ...
c) 803470 cL = 8 KL 3 DL 4 L 7 dL = 80,347 HL ...
d) 7,756 L = 7,75 L 6 mL = $7\frac{3}{4}$ L 6 mL ...
e) 24600 mL = 24 L 6 dL = 24,6 L ...
f) 2,3125 L = 2312,5 mL = 2 L $3\frac{1}{8}$ dL ...

Das Anschreiben verschieden benannter Hohlmaße.

Es sind

a) 3 KL 7 DL 4 dL 13 mL = 3,070413 KL = 3070,413 L u. dgl.
b) 127 HL 24 mL = 127,00024 HL = 12700,024 L ...
c) 8,5 L $3\frac{1}{2}$ mL = 8,5035 L = 8503,5 mL ...
d) 0,7 HL $4\frac{3}{8}$ L = 74,375 L = 74375 mL ...

Beispiele über das Reduciren der Hohlmaße.

975 Man verwandle a) 0,36 KL in dL; b) 4,8 HL in cL; c) $3\frac{1}{4}$ L in KL; d) 6342 mL in HL.

976. Was erhält man, wenn in 385,643 L das Komma a) um 3 Stellen links, b) um 2 Stellen rechts gerückt wird? Mit welchen Rechnungsarten kommt dieses Verfahren überein?

977. Wie viele HL erhält man aus 9 KL 36 dL 6 mL?

978. Wie viele Liter geben 4 DL und $3\frac{1}{4}$ cL?

979. Man reducire eine halbe Million Milliliter auf a) KL; b) L.

980. Man verwandle eine Viertel-Million Deciliter a) in HL; b) in mL.

981. Was erhält man, wenn in 7208,467 L das Komma a) um 2 Stellen links; b) um 2 Stellen rechts ohne Werths-Aenderung gerückt wird?

982. Man bringe folgende Hohlmaße a) 16 KL 4 dL; b) 18 HL 3,5 cL; c) $7\frac{6}{8}$ DL $3\frac{1}{2}$ cL; d) 2 L $1\frac{5}{6}$ dL auf Liter.

983. Wie viele Liter faßt ein Gefäß in sich, welches 126 cdm Inhalt hat?

984. Wie viele Liter nimmt ein Faß auf, welches $1\frac{1}{4}$ c^m Inhalt hat?

985. Ein Wasserbehälter hat einen körperlichen Inhalt von $7\frac{1}{4}$ c^m; wie viele Hektoliter kann er fassen?

986. Welchen körperlichen Inhalt hat ein Krug, welcher 5 Liter faßt?

987. Welchen Cubikinhalt hat ein Faß, in welchem 3 HL und $20\frac{1}{2}$ L Wein sich befinden, und der ganze Hohlraum ausgefüllt ist?

988. Welchen Cubikinhalt nimmt ein Getreidehaufen ein, welcher $348\frac{1}{4}$ HL enthält?

Von den vier Rechnungsarten der Hohlmaße.

Man hat hier ganz so wie bei dem Längenmaße zu verfahren.

Addition

15	KL	8	L	3	cL	7	mL	oder	15,008037	KL
9	„	. . .		5	„	3	„	„	9,000053	„
10	„	4	„	9	„	5	„	„	10,004095	„
34	„	12	„	18	„	5	„	„	34,012185	„

Subtraktion

15 L 8 dL . . . 3 mL	oder 15,803 L
7 „ 8 „ 9 cL 6 „	„ 7,896 „
7 „ 9 „ 0 „ 7 „	„ 7,907 „

Multiplikation

(9 L 7 dL 5 cL 8 mL) $\times$ 4,8 oder 9,758 L $\times$ 4,8
= 46 L 8 dL 3 cL 8,4 mL = 46,8384 L.

Division

(67 L . . . 5 cL) : 9 oder 67,05 L : 9
= 7 L 4 dL 5 cL. = 7,45 L.

§. 17. Vom metrischen Gewichte.

Die Einheit des metrischen Gewichtes ist das Gewicht eines Cubikcentimeters reinen Wassers bei einer Wärme von 4 Grad des 100theiligen Thermometers. Diese Gewichts-Einheit heißt Gramm und ist, wie das Hohlmaß, von dem Körpermaße abhängig, so daß die Anzahl der Gramme zugleich die Anzahl der Cubikcentimeter von reinem Wasser angibt, da diese dasselbe Gewicht haben. Demnach bezeichnen 1000 Gramm das Gewicht von 1000 ccm, d. i. von 1 cdm oder einem Liter von solchem Wasser. — Umgekehrt wiegt ein Liter reinen Wassers 1000 Gramm oder ein Kilogramm. Letzteres wird abgekürzt auch Kilo genannt.

Kilogramm Kgr	Hektogramm Hgr	Dekagramm Dgr	Gramm gr	Decigramm dgr	Centigramm cgr	Milligramm mgr
1	10	100	1000	10000	100000	1000000
	1	10	100	1000	10000	100000
		1	10	100	1000	10000
			1	10	100	1000
				1	10	100
					1	10

Außer obigen Benennungen sind noch im Gebrauche:

1 Pfund (Zollpfund) = $\frac{1}{2}$ Kgr = 500 gr.

1 Centner (Zollcentner) = 100 Zollpfund = 50 Kgr.
1 Tonne = 20 Zollcentner = 1000 Kgr.
*)

Anmerk. Jedes metrische Gewicht heißt auch absolutes, zum Unterschiede von dem specifischen Gewichte, worunter man eine Zahl versteht, welche angibt, wie vielmal schwerer oder leichter irgend ein Körper ist, als ein ebenso großer Körper reinen Wassers.

Mit Hilfe des specif. Gewichtes und dem Cubikinhalte kann das absolute Gewicht jedes Körpers berechnet werden. — Bestimmt man nämlich den Cubikinhalt in cdm (oder in ccm) und multiplicirt denselben mit dem specif. Gewichte, so erhält man in dem Produkte das absolute Gewicht des Körpers in Kgr (oder in gr). — Ein cdm reinen Wassers wiegt, wie schon bekannt, 1000 gr = 1 Kgr; ein anderer Körper, welcher zwar ebenso groß, aber n mal schwerer als reines Wasser ist, wiegt auch n mal mehr. Allgemein ist also:

Absolutes Gewicht = (Cubikinhalt in cdm $\times$ specif. Gew.) Kilogramm
= (Cubikinhalt in ccm $\times$ specif. Gew.) Gramm.

Wie schwer ist z. B. ein Block Eichenholz von 800 cdm Inhalt, wenn das specif. Gew. des Eichenholzes 1,1 ist? Hier ist

Absolutes Gewicht = 800 $\times$ 1,1 Kgr = 880 Kgr = 17,6 Zollcentner.

Umgekehrt findet man den Cubikinhalt eines Körpers zunächst in cdm, wenn man dessen in Kgr gegebenes absolutes Gewicht durch sein specif. Gewicht dividirt. Es ist allgemein

$$\text{Cubikinhalt} = \frac{\text{absolut. Gewicht}}{\text{specif. Gew.}}\ \text{cdm}.$$

Welchen Cubikinhalt hat z. B. eine eiserne 9 Kgr schwere Stange, wenn das specif. Gewicht des Eisens 7,5 beträgt? Hier ist

$$\text{Cubikinhalt} = \frac{9}{7,5}\ \text{cdm} = 1,2\ \text{cdm}.$$

Vom Reduciren der metrischen Gewichte.

Da hier je 10 Einheiten niederer Art eine Einheit höherer Art ausmachen, so fällt das Reduciren bei den metrischen Gewichten mit dem beim Hohl- und Längenmaße zusammen.

---

*) Alte Gewichte:

1 Centner = 100 ℔ à 32 Loth à 4 Quentchen à 60 Gran Handelsgewicht;
1 Pfund = 12 Unzen à 2 Loth à 4 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Gran Apothekergewicht;
1 Mark (Kölner-) = 8 Unzen à 2 Loth à $1\frac{1}{2}$ Karat Münzgewicht.

Das Ablesen einer metrischen Gewichtszahl.

Es ist

a) 3,24 Kgr = 3 Kgr 2 Hgr 4 Dgr = 3240 gr . . .

b) 13,06 Dgr = 13 Dgr 6 dgr = 130,6 gr = 0,1306 Kgr . . .

c) $7358\frac{1}{4}$ gr = 7Kgr 3 Hgr 5 Dgr 8,25 gr = 7358 gr 25 cgr . . .

d) 34,257 Hgr = 34 Hgr 2 Dgr 5 gr 7 dgr . . .

e) 0,456 dgr = 4 cgr 5,6 mgr . . .

f) $7\frac{3}{8}$ gr = 7,375 gr = 7 gr 3 dgr 7 cgr 5 mgr . . .

g) $\frac{1}{8}$ Zollpfund = $\frac{500}{8}$ gr = 62,5 gr = 62 gr 500 mgr . . .

h) 1,78 Zollcentner = 178 Zollpfund = $\frac{178}{2}$ Kgr = 89 Kgr . . .

Das Anschreiben verschiedener Gewichte.

Es sind

a) 4 Kgr 3 Dgr 8 gr 5 mgr = 4038,005 gr = 4038005 mgr . . .

b) 0,8 Kgr 3 gr 4 dgr = 803,4 gr = 803400 mgr . . .

c) 0,5 Kgr = 500 gr = 1 Zollpfund . . .

d) 8,7 Kgr 4 Dgr 0,6 gr = 8740,6 gr = 8740600 mgr . . .

e) 3 Hgr 5 gr 2 mgr = 305,002 gr = 305002 mgr . . .

f) 7 Dgr $\frac{1}{4}$ gr = $70\frac{1}{4}$ gr = 70,25 gr = 70250 mgr . . .

g) 3,8 gr $7\frac{1}{2}$ cgr = 3,875 gr = 3875 mgr . . .

h) $\frac{3}{4}$ Zollpfund = $\frac{3}{4} \times 500$ gr = 375 gr = 375000 mgr . . .

i) 24 gr 8 dgr = 24,80 gr = 24800 mgr . . .

k) 4 Tonnen 7 Zollcentner 10 Zollpfund = 4355 Kgr . . .

l) 3 Zollcentner 9 Zollpfund = 154500 gr = 154,5 Kgr . . .

m) $1\frac{1}{2}$ Zollpfund 5 gr = 755 gr = 0,755 Kgr . . .

Beispiele über das Reduciren.

989. Wie heißen die Reduktionszahlen, um a) Hgr in Dgr; b) Dgr in dgr; c) gr in mgr; d) mgr in Dgr; e) cgr in Kgr zu verwandeln?

990. Man verwandle a) 1,7 Kgr in gr; b) 0,4 Dgr in dgr; c) 0,75 gr in mgr.

991. Was erhält man, wenn in 7580,364 gr ohne Werthsänderung das Komma a) um 3 Stellen links; b) um 2 Stellen rechts gerückt wird? Welches Rechnungsverfahren kommt hiebei in Anwendung?

992. Wie viele Dgr geben 2 Kgr 8 gr?

993. Wie viele Gramm erhält man aus 8 Hgr 9 cgr und 4 mgr?

994. Wie viele Zollpfund geben 7800 gr?

995. Wie viele Kgr geben $7\frac{1}{2}$ Zollcentner?

996. Wie viele Zollcentner geben a) 630 Kgr; b) 300000 gr?

997. Man verwandle 3 Millionen cgr a) in Kgr b) in mgr?

998. Man bringe folgende Gewichte a) 7 Kgr 14 gr 6 cgr; b) 0,3 Hgr 0,2 Dgr 4 dgr; c) 3156 cgr 5 mgr; d) 7 Hgr 7 dgr $5\frac{1}{2}$ cgr auf Gramm.

999. Ein mit reinem Wasser von 4 Grad Wärme gefülltes Gefäß wiegt um $3\frac{1}{2}$ Kgr mehr als das leere Gefäß. Welchen körperlichen Inhalt hat das im Gefäße befindliche Wasser?

1000. Ein mit reinem Wasser von 4 Grad Wärme gefülltes Fäßchen wiegt um 26 Kgr 8 Hgr mehr als das leere Fäßchen. Wie viele Cubikdecimeter mißt der hohle Raum des leeren Fäßchens?

1001. Wie schwer ist ein Würfel von Kupfer, welcher $\frac{1}{4}$ c^m zum Inhalt hat, wenn das specifische Gewicht des Kupfers 8,6 beträgt?

Von den vier Rechnungsarten der metrischen Gewichte.

Man hat hier wie beim Hohl- und Längenmaße zu verfahren.

Addition

33	Kgr	4	Hgr	... 6	dgr	7	cgr	oder	33400,67	gr
18	„	8	„	... 7	„	6	„	„	18800,76	„
25	„	6	„	... 5	„	8	„	„	25600,58	„
77	„	8	„ 2 gr	0	„	1	„	„	77802,01	„

Subtraktion

10	Dgr	4	gr	...	5	cgr	6	mgr	oder	104,056	gr
8	„	1	„	3 dgr	7	„	8	„	„	81,378	„
2	„	2	„	6 „	7	„	8	„	„	22,678	„

Multiplikation

(12 Kgr 9 Hgr 8 gr 9 cgr) × 16 oder 12,90809 Kgr × 16
= 206 Kgr 5 Hgr 2 Dgr 9 gr 4 dgr 4 cgr = 206,52944 Kgr.

Division

(367 gr 3 dgr 9 cgr 2 mgr) : 24 oder 367,392 gr : 24
= 15 gr 3 dgr 8 mgr = 15,308 gr.

§. 18. Gemischte Beispiele über das Reduciren und die vier Rechnungsarten der metrischen Maße und Gewichte.

1002. Wie viele Millimeter geben a) 3 m und 7 cm; b) 0,3 m und 0,7 cm?

1003. Wie viele Kilometer geben 214 m, 8 dm und 5 cm zusammen?

1004. Wie viele Hektometer u. s. f. erhält man aus 3070809 Millimeter?

1005. Wie viele □ Centimeter geben 4 □ Km, 7 □ Dm und 18 □ dm zusammen?

1006. Wie viele □ Hektom. u. s. f. geben 380205360715 □ Millimeter?

1007. Wie viele □ Dekameter u. s. f. bekommt man aus 26 Millionen 804 Tausend und 6 □ Centimeter?

1008. Wie viele □ Kilometer u. s. f. erhält man aus 28076 Millionen 44 Tausend 708 □ Decimeter?

1009. Wie viele Kilometer u. s. f. geben 3 Millionen 809 Centimeter?

1010. Wie viele Meter geben $3\frac{7}{80}$ Kilometer?

1011. Wie viele Cubikmeter erhält man aus $6513\frac{1}{4}$ Millionen Cubikmillimeter?

1012. Wie viele Cubikmillimeter geben 5 Cubikmeter und 36 Cubikcentimeter?

1013. Wie viele Cubikmeter geben 0,6 cKm, 3 cHm, 45 cDm, und 25 cdm zusammen?

1014. Wie viele Hektar hält ein Garten, dessen Fläche 38650 Centiar mißt?

1015. Wie viele metrische Fuder erhält man aus 7087,5 Liter?

1016. Welchen Cubikinhalt hat ein Bassin, welches 4500 Liter faßt?

1017. Wie viele Liter kann ein Faß aufnehmen, wenn sein Hohlraum $3\frac{1}{4}$ Cubikmeter mißt?

1018. Wie viele Kilogramm geben $7\frac{4}{5}$ Zollpfund?

1019. Wie viele Tonnen machen $3\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm aus?

1020. Der Stamm einer Eiche hat $3\frac{3}{4}$ Cubikmeter Holz; welches Gewicht muß er haben, wenn dieses Holz so schwer als reines Wasser ist?

1021. Wie viele Meter betragen 8 Km und 7 dm zusammen?

1022. Wie viele Meter geben 384 dm und 2165 mm zusammen?

1023. Wie viele Centimeter geben $8\frac{1}{2}$ dm 326 mm und 5 m zusammen?

1024. Wieviel beträgt der Unterschied: a) zwischen 5 Km und 17 Dm; b) zwischen 8,6 Hm und 23,4 m; c) zwischen $3\frac{3}{5}$ m und 15 dm; d) zwischen 4 Dm und 36 dm; e) zwischen 24 m

und 835 mm; f) zwischen $3\frac{7}{9}$ dm und 18 cm nach der Benennung des Minuends ausgedrückt?

1025. Welcher Unterschied besteht zwischen: a) 1,4 Km und 2,8 Dm; b) 17 Hm und 23,8 m; c) 44 m und 23 cm; d) 14,7 Km und 16 mm nach der Benennung des Subtrahend ausgedrückt?

1026. Um wie viele Meter betragen 6 Km mehr als 24 dm?

1027. Um wie viele Centimeter betragen 36 mm weniger als $3\frac{1}{8}$ Meter?

1028. Um wie viele Meter übertreffen 3,8 Dm ebensoviele Centimeter?

1029. Wie viele Decimeter muß man zu 126 Centimeter addiren, um 5 Meter zur Summe zu erhalten?

1030. Wie viele Centimeter sind von $6\frac{1}{2}$ Dekameter hinwegzunehmen, um 900 Centimeter zur Differenz zu erhalten?

1031. Wie viele Kilometer erhält man, wenn man 8 Dm dreißigmal, 54 dm siebenmal und 18 mm ein und zweidrittelmal nimmt, die drei Produkte addirt und die Summe vereilffacht wird?

1032. Ein Garten von 1 Km 5 Hm und 63 m im Umfange soll umzäunt und bei je 5 m $2\frac{1}{10}$ dm Abstand eine hölzerne Säule angebracht werden. Wie viele solche Säulen sind erforderlich?

1033. Um wie viele Meter werden 9 Millimeter von $\frac{9}{10}$ Decimeter übertroffen?

1034. Wie viele Meter betragen 800 Mannsschritt, wenn ein solcher Schritt $729\frac{1}{2}$ Millimeter mißt?

1035. Wie oft sind 7 m 2 dm und 8 mm in 4 Km und 44 cm enthalten?

1036. Wie viele Kilometer mißt eine Chaussee-Meile à 25406 Fuß, da ein Fuß $29\frac{1}{5}$ cm lang ist?

1037. Ein Graben von 6 Km 37 Dm $1\frac{3}{4}$ m in der Länge soll unter 77 Arbeiter zur Aushebung der Erde gleichheitlich vertheilt werden. Wie viele Meter in der Länge hat jeder Arbeiter auszuheben?

1038. Wie groß ist der Unterschied zwischen 2 Dm 384 cm und 238,4 dm?

1039. Wie viele Millimeter erhält man, wenn der dreifache Ueberschuß von 7,8 m über 7757 mm verachtfacht wird?

1040. Ein Wagenrad hat 3 m $5\frac{1}{2}$ dm im Umfange und dreht sich in einer Sekunde um die Achse; welchen Weg (in Kilometern) hat dieses Rad bei gleichförmig fortschreitender Bewegung in einer Stunde durchlaufen?

1041. Wie oft sind 49 dm in 2 Km 238 m und 222 mm enthalten?

1042. Wie oft müssen $3\frac{1}{8}$ Meter genommen werden, um 2 Km 42 Dm 81 dm und $2\frac{1}{2}$ cm zum Produkte zu erhalten?

1043. Wie viele Meter erhält man, wenn die Summe von 83 Hm 26 dm und 5 cm vierzigmal genommen wird?

1044. Wie viele Centimeter erhält man, wenn das Doppelte von 58 m 3 dm und 75 mm sechsfach genommen wird?

1045. Ein Acker ist 240 m 44 cm lang und 2017,8 dm breit; um wieviel Centimeter ist er länger als breit?

1046. Wie viele Meter erhält man, wenn 7 Dm 14 dm 36 mm a) 8 mal; b) 10 mal; c) $3\frac{1}{5}$ mal; und d) $\frac{2}{3}$ mal genommen; dann e) die erhaltenen Produkte addirt werden?

1047. Wie oft sind 84,7 dm in 71 m 74 cm und 0,9 mm enthalten?

1048. Wie oftmal werden 241 m und 80 mm von 7 m $3\frac{1}{2}$ dm übertroffen?

1049. Wie viele Zollcentner wiegen 25 Cubikdecimeter Quecksilber, wenn dessen specif. Gewicht 13,5 beträgt?

1050. Wie viele metrische Ohm Bier hat Jemand im Jahre 1868 getrunken, wenn er täglich $2\frac{1}{2}$ Liter trank?

1051. Wie viele Gramm betragen 5,7 Kgr 3,2 Dgr $8\frac{1}{8}$ gr und $7\frac{1}{2}$ cgr zusammen?

1052. Welche metrische Gewichte hat man zu 69 Dgr 49 dgr und 8 cgr zu addiren, um 8 Kgr zur Summe zu erhalten?

1053. Wie viele □ Dm erhält man aus 15 □ Hm 38 □ m und 436 □ dm?

1054. Wie hoch kommt ein Hektar, wenn jedes □ Meter auf 14 Pfennig zu stehen kommt?

1055. Um wie viele a) □ Hm; b) □ dm betragen 194 □ m 88 □ cm und 75 □ mm weniger als 3 □ Hm 86 □ m 5 □ dm 34 □ cm und 50 □ mm?

1056. Eine Marmorsäule wiegt 78 Zollcentner; welchen Cubikinhalt hat sie, wenn das specif. Gewicht des Marmors 2,6 ist?

1057. Wie viele Hektogramm geben 4,23 Kgr 7,68 Hgr 302 gr 44 dgr 57,8 cgr und 22 mgr zusammen?

1058. Wie hoch kommt ein Centiar, wenn für 3 Hektar 2460 Mark bezahlt werden?

1059. Wie viele □ Hektometer betragen die drei Posten: a) 10 □ Hm 8 □ Dm 48 □ m 5 □ dm 9 □ cm 70 □ mm; b) 35 □ Dm 36 □ dm 37 □ mm und c) 256 □ m 759 □ cm zusammen?

1060. Um wie viele Gramm werden 14 dgr und 28 cgr von 5,6 Dgr übertroffen?

1061. Man bestimme das Gewicht von $\frac{3}{4}$ Cubikmeter Korkholz, dessen specif. Gewicht 0,24 beträgt?

1062. Wie viele Meter betragen 86,4 Dm 6,6 m 54 dm 53,6 cm und 7 mm zusammen?

1063. Wie hoch kommt ein □ Kilometer, wenn das □ Meter auf 6 Pfennige zu stehen kommt?

1064. Wie viele Dekameter geben $14\frac{3}{5}$ m $4\frac{1}{8}$ dm $8\frac{1}{2}$ cm und 5 mm zusammen?

1065. Um wie viele Kilogramm u. s. f. betragen 5 gr 6 cgr und 7 mgr weniger als 2 Kgr und 4 gr?

1066. Ein goldener Fingerring wiegt $8\frac{3}{4}$ Gramm; welchen Cubikinhalt hat er, wenn das specif. Gewicht des Goldes 19 ist?

1067. A besitzt 236 Ha Aecker, 8728 Ar Wiesen und 91346 Centiar Waldung; B besitzt 248 Ha Aecker, 7522 Ar Wiesen und 82750 □ Meter Waldung. Um wie viele Hektar hat der Eine mehr an Grundbesitz als der Andere, und welcher?

1068. Welches Gewicht haben 48 Liter Oel, dessen specif. Gewicht 0,9 ist?

1069. Es wurden drei eichene Stämme nach ihrem Cubikinhalte verkauft. Der erste Stamm hielt 6 Cubikmeter 87 Cubikdecimeter, der zweite 5 Cubikmeter 75 Cubikdecimeter, der dritte 7 Cubikmeter 652 Cubikdecimeter. Wieviel mußte man für alle drei Stämme bezahlen, wenn das Cubikmeter $5\frac{1}{2}$ Mark kostete?

1070. Wieviel betragen in den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten unter Anbringung allenfallsiger Erhöhungen a) $\frac{3}{8}$ Kilometer; b) $\frac{19}{288}$ Hm; c) $\frac{11}{36}$ Dm; d) $\frac{37}{144}$ m; e) $\frac{113}{125}$ dm und f) $\frac{66}{75}$ cm?

1071. Wie viele a) Kilometer und b) Meter geben 1) 6715552; 2) 31782; 3) 5846 Millimeter?

1072. Wie viele a) Cubikkilometer und b) Cubikmeter betragen $\frac{748}{6250}$ c Km $\frac{77}{128}$ c Hm und $\frac{814}{1250}$ c Dm zusammen?

1073. Wie viele □ Meter geben a) $1\frac{1}{2}$ □ Hm; b) $3\frac{7}{48}$ □ Dm; c) $\frac{11}{72}$ □ m und d) $\frac{53}{360}$ □ dm auf vier Decimalstellen genau?

1074. Jemand besitzt $31\frac{1}{9}$ Tagwerk; wieviel bleiben ihm hievon, wenn er den 4ten, 5ten und 10ten Theil verkauft?

1075. Man soll $8\frac{1}{12}$ Tagwerk und $7\frac{2}{3}$ Decimalen in zwölf gleiche Theile vertheilen. Wie viele Decimalen muß jeder Antheil halten?

1076. Die Gemeinde A besitzt $420\frac{1}{4}$ Tagwerk $22\frac{3}{5}$ Decimalen an Wiesen und $1856\frac{3}{8}$ Tagwerk $7\frac{1}{2}$ Decimalen an Aeckern. Die Gemeinde B hat $1\frac{2}{5}$ mal weniger Wiesen und $2\frac{1}{2}$ mal weniger Aecker. Wie viele Wiesen und Aecker besitzt sonach diese?

1077. Wie viele Gramm betragen $2\frac{1}{3}$, $1\frac{3}{8}$, $5\frac{3}{4}$, $9\frac{3}{5}$, $12\frac{5}{24}$ und $8\frac{11}{15}$ Gramm zusammen?

1078. Wieviel in den nächst niedern Maßeinheiten erhält man aus a) $\frac{1}{20}$ KL; b) $\frac{2}{3}$ HL; c) $3\frac{5}{8}$ L; d) $\frac{9}{11}$ dL?

1079. Wie viele Gramm geben $\frac{7}{320}$ Zollcentner und $\frac{3}{25}$ Zollpfund zusammen?

1080. Wieviel betragen 102,6; $80\frac{5}{12}$; $130\frac{7}{8}$; $124\frac{1}{12}$ und $162\frac{1}{40}$ cdm zusammen?

1081. Wieviel a) in Metern, b) in ganzen Millimetern (unter Anbringung der erforderlichen Erhöhungen) ausgedrückt betragen 1) $\frac{1}{2}$, 2) $\frac{1}{3}$, 3) $\frac{1}{4}$, 4) $\frac{1}{12}$, 5) $\frac{1}{48}$, 6) $\frac{3}{4}$, 7) $\frac{5}{6}$ und 8) $\frac{7}{60}$ Decimeter?

1082. Zu einer Glocke wurden verwendet: 4 Zollcentner 48 Zollpfund $537\frac{1}{2}$ Gramm Messing; 6 Zollcentner 56 Zoll-

pfund $367\frac{1}{2}$ Gramm reines Kupfer und 94 Zollpfund 845 Gramm Zinn. Wie viele Kilogramm wiegt diese Glocke, wenn von jedem Abfall Umgang genommen wird?

1083. Wie viele Milliliter betragen $\frac{1}{96}$ L $\frac{1}{16}$ dL und $\frac{3}{8}$ cL zusammen?

1084. Wieviel a) in Kilometern, b) in ganzen Decimetern (unter Anbringung der erforderlichen Erhöhungen) ausgedrückt betragen 1) $\frac{1}{5}$, 2) $3\frac{1}{10}$, 3) $2\frac{1}{40}$, 4) $4\frac{4}{50}$, 5) $\frac{11}{30}$ und 6) $51\frac{9}{70}$ Hektometer?

1085. Man schätzt von einem Baume das Stockholz auf 19 c^m 375 cdm, das Stammholz auf 138 c^m 233 cdm, das Astholz auf $26\frac{7}{20}$ c^m und das Reisig auf $11\frac{1}{24}$ c^m. Wie viele Cubikmeter hat hiernach der ganze Baum?

1086. Ein Handelsmann erhält folgende nach metrischen Maßen bestimmte Waarenlieferungen: 3 Centner 66 Pfund $385\frac{3}{4}$ Gramm Tabak; 8 Centner 88 Pfund $271\frac{1}{4}$ Gramm Zucker; 5 Centner 34 Pfund 343 Gramm Kaffee. Wie viele Mark betrug die Fracht, da er für jedes Kilogramm Waare 6 Pf. zu bezahlen hatte?

1087. Wie viele Zollpfund geben $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{9}{25}$ Zollcentner zusammen?

1088. Wieviel muß man von $1\frac{5}{6}$ Zollpfund 1,1 Gramm 1 dgr und $\frac{1}{4}$ cgr hinwegnehmen, damit $1\frac{1}{3}$ Zollpfund $\frac{3}{5}$ Gramm und $3\frac{3}{4}$ Centigramm übrig bleiben?

1089. In einer Familie braucht man durchschnittlich alle Tage $4\frac{1}{3}$ Dgr Kaffee; wie viele Zollpfund beträgt der Verbrauch in einem gemeinen Jahre?

1090. Die eine Seitenfläche eines Hauses hält bis zum Dache 254 □ m 66 □ dm; davon treffen auf alle Fenster $35\frac{2}{3}$ □ Meter, auf das Thor 9,7 □ Meter und auf die Thüre 4 □ m und 44 □ dm. Wie groß ist nun die Mauerfläche dieser Hausseite in Quadratmetern?

1091. Es faßt eine Bouteille $\frac{5}{8}$ und eine andere $1\frac{1}{4}$ Liter Flüssigkeit. Wie viele Bouteillen der ersten Art können aus $1\frac{1}{4}$ Hektoliter, und wie viele von der zweiten Art aus $2\frac{3}{4}$ Hektoliter Flüssigkeit ohne Abgang gefüllt werden?

1092. Jemand besaß vor acht Jahren an liegenden Gründen 15 Tagw. 46 Decim. Seit dieser Zeit hat ihm der Fluß ein halbes Tagw. 2 Decim. 3 □ Ruthen 30 □ Fuß von den Wiesen und 1 Tagw. 43 Decim. 2 □ Ruthen 21 □ Fuß von seinen Aeckern hinweggenommen. Wieviel an liegenden Gründen besitzt er noch?

1093. Um wie viele Cubikdecimeter übertrifft ein Cubikmeter die Summe von $18\frac{3}{4}$; $78\frac{7}{12}$; 295,7; $106\frac{1}{15}$ und 460,9 Cubik-Decimeter?

1094. Wenn ein Pferd im Jahre 1870 täglich 4,8 Kilogramm Heu verzehrte; wie viele Kilogramm verzehrte es sodann vierteljährig?

1095. Jemand besitzt 21 Hgr und $86\frac{1}{4}$ gr Zucker und verbraucht davon täglich $22\frac{1}{12}$ Gramm; in wie vielen Tagen wird der Zuckervorrath erschöpft sein?

1096. Wieviel befindet sich gegenwärtig in diesem Fasse an Wein? — Man antwortete: es wurde der 4te, 8te, 16te und 32ste Theil vom ganzen Inhalte nach und nach abgezapft. Wieviel beträgt also der Rest von dem im Fasse gewesenen Weine?

1097. Wie viele Bleikugeln wird man aus $1\frac{1}{10}$ Zollcentner $19\frac{1}{5}$ Zollpfund und 98 Gramm Blei gießen können, wenn jede Kugel $20\frac{1}{2}$ Gramm schwer sein und dabei kein Abfall stattfinden soll?

1098. Jemand verlangt von einem Gastwirthe 20 Liter Wein. Nun gibt dieser von seinem Weinvorrathe 6 Flaschen jede zu $\frac{3}{4}$, 4 Flaschen jede zu $\frac{2}{3}$, 7 Flaschen jede zu $\frac{1}{2}$ und 10 Flaschen jede zu $\frac{5}{6}$ Liter ab. Hat der Gastwirth zu viel oder zu wenig hergegeben; um wieviel?

1099. Eine Frau läßt durch ihre Magd $13\frac{1}{2}$ Zollpfund Butter einkaufen; gibt ihr hiezu 12 Mark, worauf diese noch 93 Pfennige zurückbringt. Was kostete ein Pfund Butter?

1100. Das Wasser dehnt sich um den neunten Theil seines Raumes aus, wenn es in Eis übergegangen ist. Wie viele Cubikmeter wird demnach die Eismasse einnehmen, welche aus $436\frac{1}{2}$ Cubikmeter und $21\frac{3}{5}$ Cubikdecimeter Wasser entstanden ist?

1101. Ein Grasgarten hält ein halbes Tagwerk 17 Decim. 2 □ Ruthen 48 □ Fuß; nun läßt der Eigenthümer davon 36 Decim. 3 □ Ruthen 45 □ Fuß zum Gemüsegarten umgraben. Welche Fläche verbleibt sodann noch dem Grasgarten als solchem?

1102. Ein Bäcker kauft nach und nach $3\frac{1}{5}$, $2\frac{1}{8}$, $4\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{6}$ und $1\frac{5}{12}$ HL Getreide; wieviel hat er davon noch, nachdem er $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $1\frac{19}{20}$ und $4\frac{3}{8}$ HL verbraucht hatte?

1103. Alle Monat vertheilt der Magistrat einer Stadt

12,8 HL $5\frac{3}{5}$ DL $3\frac{1}{2}$ L Getreide unter 57 Arme gleichmäßig. Wie viele Dekaliter erhält ein Armer?

1104. Ein Kaufmann erhält laut Rechnung 2,25; 3,1; $2\frac{1}{6}$; $1\frac{3}{8}$ und $4\frac{4}{15}$ Zollcentner Käse. Beim Nachwägen fand er, daß $2\frac{3}{10}$, $7\frac{1}{2}$, $3\frac{5}{6}$ und 2,2 Zollpfund fehlen. Wie viele Kilogramm hat er sonach wirklich erhalten?

1105. Es betrage die auf einen Quadratfuß fallende Regenmenge jährlich $39\frac{1}{2}$ Liter $1\frac{2}{5}$ Deciliter; wie viel Regenwasser fällt hiernach jährlich auf ein bayer. Tagwerk?

1106. Man bestimme mit Hilfe der bekannten Reduktionszahlen die Werthe folgender Brüche nach den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten:

a) 0,058 Jahr (gemeines);
b) 0,035 Tag;
c) 6,15 Stunden;
d) 7 Tausendtel von einem Jahre;
e) 15 Hundertel von einem Tage;
f) 0,0062 Ballen Druckpapier;
g) 3,45 Ballen Schreibpapier;
h) 0,875 Rieß Schreibpapier;
i) 0,23984375 Zollcentner;
k) 0,265625 Zollpfund;
l) 18 Hundertel und 945 Tausendtel von einem Hektoliter.

1107. Jemand hat zwei Fässer: A mit $1\frac{3}{5}$ und B mit $\frac{7}{8}$ Hektoliter Flüssigkeit gefüllt. Er nimmt nun $4\frac{2}{3}$ Liter aus dem Fasse A und gießt sie in das Faß B; hernach nimmt er $10\frac{5}{6}$ Liter aus B und gießt sie in A. Wie viele Liter befinden sich hierauf in jedem Fasse?

1108. Von einem Flusse hat man während eines Jahres

folgende Wasserhöhen beobachtet: $2\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{5}{8}$, $3\frac{3}{4}$, $3\frac{1}{12}$, $3\frac{7}{24}$, $3\frac{1}{6}$ und $5\frac{1}{2}$ Meter. Wie entziffert sich hieraus die mittlere Wasserhöhe, d. i. der achte Theil von der Summe aller Beobachtungen?

1109. Wieviel in Kiloliter erhält man
a) aus 0,8 HL;
b) aus 375,4 DL;
c) aus 4560 dL und wieviel in Liter
d) aus diesen drei Posten zusammen;

1110. In einen Brunnenkasten münden vier Röhren; die erste liefert in einer Stunde $43\frac{2}{3}$ Liter, die zweite $41\frac{1}{2}$ Liter, die dritte $52\frac{1}{8}$ Liter und die vierte 1 Hektoliter $12\frac{17}{24}$ Liter. Wie viele Hektoliter liefern alle vier Röhren a) in einer Stunde, b) in einem Tage?

1111. Ein Feldmesser soll eine Wiese, welche 8 Tagw. 83 Decim. 40 □ Fuß hält, in fünf gleiche Theile abtheilen. Wie groß muß jeder Antheil werden?

1112. Wieviel, in Jahren ausgedrückt, geben
a) 0,56 Tag;
b) 2,378 Stunden;
c) 46,573 Minuten;
d) 5 Hundertel eines Tages und 8 Zehntel einer Minute;
e) 48 Tausendtel eines Tages, 18 Hundertel einer Stunde und 6 Zehntel einer Minute (bei 7 Stellen)?

1113. Auf dem Zifferblatte einer Thurmuhr befinden sich die Ziffern der zwölf Stunden zwischen zwei goldenen Streifen; bis zu dem innern derselben reicht der sogenannte Minutenzeiger, dessen Endpunkt in jeder Minute $3\frac{5}{6}$ Centimeter fortrückt. Wieviel beträgt nun die Länge des innern Goldstreifens?

1114. Wieviel, in Ballen ausgedrückt, erhält man
a) aus 2,8 Rieß;
b) aus 7,05 Buch;

c) aus 3 Zehnteln von einem Rieß und aus 4 Zehnteln eines Buches?

1115. Jemand besah verschiedene Bergwerke; in dem ersten kam er 32 m 4 dm und 7 cm tief unter die Oberfläche der Erde; in dem zweiten kam er 6,5 Dm 26 cm tiefer als vorher; im dritten stieg er 128,4 m 8 cm tiefer als im zweiten, und im vierten stieg er noch um 2 Hm 8 m und 4 cm weiter hinab als im dritten. Wie viele Meter tief ist er im Ganzen unter die Oberfläche der Erde hinabgestiegen?

1116. Ein Bauer bringt fünf Säcke mit Getreide zur Schranne; in dem ersten Sacke befinden sich 2 HL $3\frac{1}{4}$ DL; in dem zweiten $1\frac{1}{5}$ mal so viel und im dritten $1\frac{1}{2}$ mal weniger als im ersten; im vierten Sacke ist 0,45 mal soviel als im zweiten und im fünften 1,8 mal soviel als im dritten Sacke. Wie viele Hektoliter u. s. f. hat nun der Bauer zur Schranne gebracht?

1117. Ein Landmann hat auf fünf Aecker Weizen gesäet. Von dem ersten Acker erntete er genau gemessen 3 HL 1 L und 5 dL; von dem zweiten $402\frac{1}{2}$ Liter; ebensoviel von dem dritten; von dem vierten 30 DL $43\frac{1}{2}$ dL und von dem fünften um 403 dL mehr als vom vierten Acker. Aus wie vielen Hektolitern bestand die Weizenernte des Landmannes?

1118. Wenn ein Cubikfuß von Eichenholz $45\frac{1}{2}$ Kgr 42 Dgr, von Buchenholz 33 Kgr 3,4 Hgr 5 Dgr, von Fichtenholz $21\frac{1}{2}$ Kgr 6 Dgr und von Korkholz 7 Kgr 3,8 Hgr wiegen; welches Gewicht haben sodann alle 4 Cubikfuß zusammen?

1119. Wieviel beträgt der Unterschied a) zwischen 4 Hm und 7 Meter; b) zwischen 10 □ Hm und 10 □ Meter?

1120. Wieviel in Zollcentnern ausgedrückt geben 8 Tausendtel eines Zollpfundes und 7 Zehntel von einem Gramm zusammen?

1121. Um wie viele Quadratmeter werden 120 □ Centimeter von 20,9 □ Dekametern übertroffen?

1122. Was geben nach den nächst niedern Einheiten: a) 75 Tausendtel eines Meters; b) 135608 Zehnmilliontel von einem Kilometer; c) 708 Tausendtel eines Quadratmeters; d) 0,00526404 Cubikhektometer; e) 76024 Milliontel eines Cubikmeters und f) 8 Hundertel eines Cubikcentimeters?

1123. Ein Laib Brod wiegt ungebacken 3 Kgr 126 gr, und gebacken 236 Dgr 78 cgr. Wieviel Gramm beträgt der Verlust?

1124. Auf einem sogenannten Sommerkeller wurden an einem Nachmittage von den dort anwesenden Gästen 3 Fässer Bier ausgetrunken. Das erste Faß hielt 239,3 Liter, das zweite 1582 dL und das dritte $2\frac{1}{40}$ Hektoliter. Wie viele Hektoliter Bier wurden also im Ganzen getrunken?

1125. Eine Apotheke erhielt drei Arzneistoffe A, B und C; der Werth von A betrug 28 Mark 56 Pf., indem jedes Gramm auf einen halben Pfennig zu stehen kam. Der Werth von B betrug 67 Mark 47 Pf., wobei jedes Gramm auf $\frac{1}{4}$ Pf. kam; und der Werth von C betrug 65 Mark 18 Pf., wobei jedes Gramm auf 2 Pfennig zu stehen kam. Wie viele Kilo hat nun diese Apotheke in jeder Sorte, und wieviel im Ganzen erhalten?

1126. Ein Föhrenstamm wiegt 4 Ctr. 36 Pfund Zollgewicht. Derselbe wird der Länge nach ausgebohrt, wobei er 25 cdm Holz verliert. Welches Gewicht hat der ausgebohrte Stamm, wenn das specif. Gewicht des Holzes 0,78 beträgt?

1127. Ein Weinwirth hat in einem Monat ausgeschenkt; Burgunder 6,6 HL 3,6 L 2 dL; Rheinwein 9,6 HL $6\frac{1}{2}$ L 3 dL; Ungarwein 6 HL $3\frac{1}{5}$ L und Madeirawein 0,6 HL 6 L und 2 dL. Wie viele Hektoliter Wein hat er ausgeschenkt?

1128. Wieviel in Kilometern ausgedrückt betragen: a) 0,6

Dm; b) 0,3 m; c) 2,54 dm; d) 26 Hundertel Centimeter; e) 7050 Zehntausendtel Meter?

1129. Wie viele Cubikmeter u. s. f. geben folgende drei Posten: a) 0,305 cDm $\frac{3}{8}$ c^m 508,82 ccm; b) 145,2 c^m 46,69 cdm 8 ccm 636 cmm; c) 49427 cdm $792\frac{1}{2}$ ccm und 44 cmm zusammen?

1130. Wieviel in Quadratmetern ausgedrückt erhält man aus: a) 0,56 □dm; b) 6,4 □dm; c) 8,06 □cm; d) 86 Tausendtel □dm und e) 482 □mm?

1131. Der Umfang eines Gartens besteht, da er die Form eines Dreiecks hat, aus drei geraden Linien, von welchen die erste 33 m $2\frac{1}{2}$ dm, die zweite 36 m 98 cm und die dritte 279 dm 9 cm mißt. Wie groß ist der Umfang dieses Gartens?

1132. Wieviel in Cubikdekametern ausgedrückt geben a) 0,426 Cubikmeter; b) 0,62 Cubikcentimeter; c) 357 Cubikcentimeter; d) 1684 Tausendtel Cubikmeter und e) 300567 Cubikdecimeter?

1133. Ein öffentlicher Platz stellt ein ungleichseitiges Viereck vor, von welchem die erste Seite 13 m 69 cm, die zweite 1,6 Dm 7 dm 40 mm, die dritte 18,8 m 8 cm und die vierte Seite $1\frac{1}{2}$ Dm 69 cm hält. Wie groß ist der Umfang dieses Platzes?

1134. Zu einer Sölde gehören folgende Grundstücke: 6 Tagw. 49 Decim. Ackerfeld, 4 Tagw. 76 Decim. Wiesen, 3 Tagw. 4 Decim. Waldung, 30 Decim. Kraut- und 41 Decim. Baumgarten. Wieviel beträgt der ganze Gutscomplex?

1135. Verwandle folgende Maße in Hektometer: a) 6 m 4 dm 8 mm; b) 8 Dm 3 cm; c) 16 dm 3 mm; d) 0,7 m 3,4 cm; e) 8 Hunderttausend Centimeter.

1136. Es wurden $2\frac{1}{5}$ KL $1\frac{1}{10}$ HL $4\frac{1}{2}$ DL und 3,75 L Getreide gleichmäßig unter eine bestimmte Anzahl von Armen

vertheilt. Wie viele Arme müssen es gewesen sein, wenn jeder $\frac{7}{8}$ HL $1\frac{1}{16}$ DL $\frac{5}{32}$ L bekommen hatte?

1137. Eine Flasche mit Oel gefüllt wiegt $2\frac{41}{48}$ Hgr und $\frac{5}{8}$ gr; die leere Flasche hat ein Gewicht von $1\frac{1}{6}$ Hgr $6\frac{5}{8}$ gr. Wieviel Oel dem Gewichte nach faßt diese Flasche?

1138. Wenn der Seidenfaden, welchen eine Seidenraupe bei ihrer Verpuppung spinnt, 357 Meter lang ist, und die Raupe in $4\frac{1}{4}$ Tagen diesen Faden gesponnen hat; wie viele Meter mußte sie in jeder Stunde, ohne dabei auszuruhen, spinnen?

1139. Ein Weinberg von $2\frac{3}{4}$ Hektar Fläche hatte nebst dem Zehent auch den achten Theil des Ertrages als Gilt zu geben. Wieviel in Geld verblieb dem Besitzer des Weinberges nach Abzug dieser Abgaben, wenn jedes Hektar 3,4 Hektoliter Wein lieferte, und jedes Hektoliter um 48 Mark verkauft wurde?

1140. Auf einer Eisenbahn lege ein sogenannter Postzug durchschnittlich mit Einschluß des Aufenthaltes jedes Kilometer in $1\frac{2}{3}$ Minuten zurück. Wie viele Tage würde ein solcher Zug brauchen, wenn er ohne Hinderniß um die ganze Erde (d. i. zu 40040,36 Kilometer) mit derselben Geschwindigkeit fahren könnte?

1141. Gegenwärtig beträgt der Cubikinhalt eines Baumes 825 cdm 352 ccm, vor zehn Jahren betrug derselbe 464 cdm 882 ccm. Wieviel beträgt sonach im Durchschnitte der jährliche Zuwachs?

1142. Es soll ein Bogen Schreibpapier einen $12\frac{3}{4}$ □ Decimeter großen Flächenraum einnehmen. Welche Fläche könnte man alsdann mit den Bogen von einem halben Rieß solchen Papiers überdecken?

1143. Wie viele Würfelchen kann man aus $28\frac{4}{5}$ Cubik-

meter machen, wenn ein jedes $57\frac{3}{5}$ Cubikcentimeter zum Inhalte bekommen soll?

1144. Jemand mischt $3\frac{7}{8}$ Liter Wein mit $\frac{3}{4}$ Liter Wasser. Wieviel nimmt er ein, wenn er das Liter von der Mischung um 1 Mark 8 Pf. verkaufen kann?

1145. Bei einer hohlen Walze hält die äußere krumme Oberfläche $1\frac{1}{2}$ □Dm $\frac{18}{25}$ □m und die innere $1\frac{1}{10}$ □Dm $3\frac{1}{25}$ □m. Wie vielmal ist letztere kleiner als erstere?

1146. Ein im metrischen Maße noch wenig bewanderter Fuhrmann behauptet, ein Cubikmeter von Kupfer, von Eisen und von Blei auf einen Wagen verladen und mit vier Pferden auf einmal fortbringen zu können. Wird diese Abfuhr gelingen, da das specif. Gewicht des Kupfers 8,6, des Eisens 7,26 und des Bleies 11,3 ist?

1147. Wie oft kann man $85\frac{5}{6}$ Liter 45 Centiliter und 340 Milliliter von 2598,6 Liter und 9 Centiliter wegmessen, bis kein bemerklicher Rest mehr bleibt?

1148. Wie oft sind $1\frac{2}{5}$ Cubikmeter in $10\frac{1}{2}$ Cubikhektometer enthalten?

1149. Die Wassermenge eines kleinen Weihers ist auf 113 KL 82 DL geschätzt; in wieviel Stunden würde der Weiher entleert werden, wenn in jeder Sekunde $135\frac{1}{2}$ Liter ablaufen?

1150. Ein Weinbauer erntet 128,1 Hektoliter Wein; hievon hat er an die Herrschaft jeden 14ten Liter abzuliefern oder statt dessen 19 M. 50 Pf. für jeden zutreffenden Hektoliter. Wieviel Mark und Pfennig hat er im letztern Falle zu bezahlen?

1151. Man verwandle in Quadratdekameter folgende Maße: a) 15 □m 68 □dm; b) 256 □m 9 □cm; c) 0,7 □m 1346 □mm; d) 2,4 □m 2,5 □cm 0,8 □mm.

1152. Es wurde unter drei Personen eine Summe Geldes zu ungleichen Theilen ausgetheilt, so daß die erste Person 58,4 M.

37,7 Pf., die zweite 50,17 M. 44,8 Pf. und die dritte 125,43 M. 17,5 Pf. als Antheil erhielt. Wieviel betrug die vertheilte Summe?

1153. Eine Gemeinde soll als Steuer 37,6 Kronen 4,8 M. 46,5 Pf. bezahlen; wegen Mißwachs erhält sie einen Nachlaß, so daß sie nur mehr 18,6 Kronen 3,8 M. 45,5 Pf. bezahlen darf. Wieviel beträgt nun dieser Nachlaß?

1154. Jemand verwendet jährlich den zwanzigsten Theil seines Gehaltes auf Bücher, wenn er 97,4 Mark ausgibt. Wie groß ist sein Gehalt?

1155. Ein Gefäß, mit Bier gefüllt, wiegt 0,35 Zollcentner 4 Zollpfund $150\frac{1}{2}$ Gramm und, mit Wein gefüllt, 0,27 Zoll-Centner 11,7 Zollpfund und $38\frac{1}{2}$ Gramm. Wieviel beträgt der Unterschied?

1156. Auf einer Landkarte von Bayern mit Württemberg und Baden nimmt Bayern 2,3 □dm 243 □mm, Württemberg 61 □cm 3 □mm und Baden 0,488 □cm 4 □mm ein. Welche Fläche, in □Decimetern ausgedrückt, hat die ganze Karte, wenn auf den übrigen Raum noch 2,5 □dm und 7,7 □cm zu rechnen sind?

1157. Es beträgt die Umlaufszeit des Planeten Merkur 87,5 Tag 11,3 Stunden 3,4 Minuten und 4,4 Sekunden. In welcher Zeit wird nun Merkur seinen Umlauf 15mal vollendet haben?

1158. Merkur vollendet seinen Umlauf um die Sonne in 87,5 Tagen 11,3 Stunden, 3,4 Minuten und 4,4 Sekunden; der Planet Venus aber in 224,5 Tagen 4,3 Stunden, 0,4 Minuten und 0,4 Sekunden. Wieviel Zeit braucht demnach Venus zu ihrem Umlaufe um die Sonne länger, als Merkur?

1159. Der zu einer Gemeinde gehörige Wald ist auf $168\frac{3}{5}$ Tagw. geschätzt. Hievon läßt die Gemeinde $7\frac{1}{2}$ Tagw. ausroden; es nehmen ferner die im Walde befindlichen Wiesen

$9\frac{7}{10}$ Tagw. und das stehende Wasser $1\frac{2}{5}$ Tagw. ein. Wie groß ist demnach die Fläche des eigentlichen Waldbodens?

1160. Ein großes Grundstück wurde in drei kleinere getheilt, von welchen das erste 3 Tagwerk 54 Decimalen und 55 □ Fuß; das zweite 4 Tagwerk 239 □ Ruthen und 49 □ Fuß und das dritte 4,13 Tagwerk und 196 □ Fuß hielt. Aus wie vielen bayer. Tagwerken bestand nun das ungetheilte Grundstück?

1161. Man rechnet den Verbrauch an Schreibpapier in einer Kanzlei monatlich auf 3,8 Rieß 7,5 Buch und 15 Bogen; wieviel Papier verbraucht man hier in 3 Jahren?

1162. Der Cubikinhalt von vier Eichenstämmen ist also ausgerechnet worden: der Stamm A hält 25,4 c^m 14,3 cdm 6416 cmm; B hält 27989 cdm 11,02 ccm; C hält 10 c^m 717 cdm 328,49 ccm und D hält 0,032 cDm 0,83 c^m 7254 ccm und 74 cmm. Wie viele Cubikmeter halten die vier Stämme zusammen?

1163. Bei einer Festlichkeit standen auf einer Brücke 800 Menschen; man schätzte das Gewicht eines Menschen durchschnittlich auf 1,08 Centner 7,3 Pfund Zollgewicht und $358\frac{3}{4}$ Gramm. Wieviel betrug damals die Belastung der Brücke?

1164. Folgende Maße: a) 74 c^m 124 cdm 8 ccm; b) 0,6 c^m 18 cdm 5 cmm; c) 734 cdm 5102 cmm; d) 85706 ccm 4,4 cmm; e) 6000 c^m 36,8 ccm sind in Cubikdekameter zu verwandeln.

1165. In einem schneereichen Winter lieferte der über einer Fläche von einem Quadratfuß liegende Schnee beim Schmelzen 1,08 Liter und 1,14 Deciliter Wasser. Wie viele Kiloliter Wasser befanden sich demnach in der Form von Schnee über einer zwei bayer. Tagwerk großen ebenen Fläche?

1166. Ein Gutsverwalter gab auf die Frage, wieviel Getreide er vorräthig habe, folgende Antwort: An altem Getreide habe ich 125,8 Hektoliter 6,3 Dekaliter und 4,8 Liter; und wenn ich auch von der heurigen Ernte 98,5 HL 7,3 DL und 0,7 L verkaufe, so bleiben doch noch 153,8 HL 4,5 DL und 3,5 Liter übrig. Wieviel betrug der ganze Vorrath an Getreide?

1167. Eine Maschine pumpt bei jedem Zuge 2,4 cdm und 725 ccm Wasser in die Höhe, und macht in jeder Minute 22 Züge. Wie viele Cubikmeter Wasser liefert nun diese Maschine in einem Tage?

1168. Das Gewicht eines Kriegsschiffes ersten Ranges ist auf folgende Art angegeben: der Schiffskörper mit Ankern und Schaluppen wiegt 2715,4 Tonnen 12,2 Ctr. und 74,5 Pfund; das Gewicht des Ballastes beträgt 396,8 Tonnen 18,6 Ctr. und 84,6 Pfd.; das Gewicht der Artillerie und Munition 529,7 Tonnen 9,4 Ctr. und 45,8 Pfd.; das Gewicht der Mannschaft mit Gepäck 238,1 Tonnen 4,7 Ctr. und 62,2 Pfd. und das Gewicht der Lebensmittel und Zugehör 1197 Tonnen 12,1 Ctr. und 32,9 Pfd. Wie schwer ist nun dieses so ausgerüstete Kriegsschiff?

1169. Ein Mann kann in einer Stunde einen Wiesenplatz von 59,04 Quadratruthen 2,25 Quadratfuß abmähen. Wie viele Tagwerke wird er in 6 Tagen abmähen, wenn er täglich 8 Stunden arbeitet?

1470. Als ein Papierhändler von seinem ganzen Vorrathe an Schreibpapier 7,68 Ballen 13,6 Rieß 10,66 Buch und 20,5 Bogen verkauft hatte, waren noch 3,32 Ballen 5,4 Rieß 8,34 Buch und 3,5 Bogen übrig. Wie groß war der ganze Vorrath?

1171. Welchen Weg legt ein Eisenbahnzug in einer Stunde Zeit zurück, wenn er in jeder Sekunde 10,4 Meter und 3,8 Decimeter zurücklegt?

1172. Jemand säet $64\frac{1}{2}$ Liter aus und erntet nur 2 Hektoliter und $22\frac{1}{2}$ Liter ein. Wie hoch beläuft sich für ihn der reine Ertrag?

1173. Eine Quelle füllt in einer Minute ein Gefäß, welches 1,7 Cubikmeter und 580 Cubikcentimeter zum Inhalte hat. Wieviel Wasser liefert diese Quelle in einer Stunde und zwar a) dem Cubikinhalte, b) dem Gewichte nach, wenn das Wasser als ganz rein betrachtet wird?

1174. Von dem Erdboden bis zu dem sogenannten Kranze eines Thurmes beträgt die Erhöhung 82 Meter 56 Centimeter.

Wie viele Stufen, jede zu $21\frac{1}{2}$ Centimeter Höhe gerechnet, wird eine dahin führende Wendeltreppe bekommen?

1175. Ein Bauer erntet 41 Hektoliter und 76 Liter Getreide. Hievon muß er den 16ten Theil als Steuer bezahlen; wieviel bleibt sodann ihm übrig?

1176. In einem Weinkeller befinden sich 15 Fässer, jedes mit 6 Hektolitern und 42 Litern gefüllt. Wie viele a) Hektoliter und b) Liter beträgt der Weinvorrath?

1177. Jemand ist in gerader Richtung 1 Kilometer 306 Meter und 45 Centimeter nach Norden gegangen; hierauf auf demselben Wege 25 Dekameter und 44,9 Decimeter südwärts zurückgekehrt. Wie viele Meter ist er nun vom Ausgangspunkt entfernt?

1178. Jede Dachseite eines sogenannten Satteldaches ist 17 Meter 1 Decimeter lang und 6 Meter 72 Centimeter breit. Wie viele Dachplatten hängen hier nebeneinander, wenn jede 18 Centimeter breit ist, und wie viele kommen über einander zu liegen, wenn die Mitten der Dachlatten 19,2 Centimeter von einander abstehen; wie viele Platten endlich erfordert das ganze Satteldach?

1179. Jemand behauptete, eine Maß Brunnenwasser wiege 1 Kilo- und 12 Dekagramm; es fand sich aber bei genauer Abwägung, daß das Gewicht einer solchen Maß 2 Zollpfund 54 Gramm und 375 Milligramm betrage. Um wieviel Gramm hat er sich demnach geirrt?

1180. Der Umfang eines Gartens beträgt $190\frac{3}{4}$ Meter; man will nach je $54\frac{1}{2}$ Decimeter eine eichene Säule setzen. Wie viele Säulen sind im Ganzen erforderlich?

1181. Ein Beispiel mit lauter Einsern geschrieben müßte sich am leichtesten rechnen lassen, sagte ein Schüler. Hier ist ein solches Beispiel. In einer Kunstmühle befinden sich 111 Zollcentner Weizenmehl. Der Müller schickt davon 111 Kilogramm in die Stadt, 11 Zollpfund bezieht davon die Müllerin, 11 Deci-

gram und 1 Centigramm werden verschüttet. Wie viel Mehl ist sodann von den 111 Centnern noch übrig?

1182. In einer Kirche soll eine Fläche von 343 □ Metern und 47,6 □ Decimetern mit Steinen gepflastert werden, von welchen jeder 987 □ Centimeter groß ist. Wie viele solche Steine sind hiezu nöthig?

1183. Eine Rolle Kanaster wiegt heute 13 Zollpfund und 268 Gramm; dieselbe wog gestern 16 Zollpfund 36 Gramm. Wie viele Kilogramm wurden in der Zwischenzeit davon verbraucht?

1184. Ein Brunnenkasten faßt 7 Hektoliter und $9\frac{1}{2}$ Liter. Wie lange wird eine Röhre, aus welcher in jeder Minute nur $2\frac{3}{4}$ Liter Wasser laufen, zum Anfüllen brauchen?

1185. In einer kleinen Festung befinden sich an verschiedenen Speise-Materialien dem Gewichte nach 6121,5 Kilogramm. Wie viele Gramme kann hievon täglich ein Mann bekommen, wenn die aus 530 Mann bestehende Besatzung noch 3 Wochen damit auskommen soll?

1186. Ein Oekonom braucht für seinen Bedarf an Hafer 43 Hektoliter und 78 Liter. Wie viel Hafer hat er auszusäen, wenn seine Aecker die eilffache Aussaat ergeben?

1187. Ein Papierfabrikant liefert anstatt 10,3 Ballen 5,6 Rieß 18,5 Buch nur 9,1 Ballen 7,4 Rieß 22,5 Buch. Wieviel Papier hat er noch nachzuliefern?

1188. Ein Meister hat 8 Gesellen und gibt einem Jeden denselben Wochenlohn, mit Ausnahme des Altgesellen, indem dieser 84 Pf. mehr als jeder andere Gesell erhält. Wieviel beträgt der Wochenlohn eines Gesellen, wenn der Meister alle Sonntage $3\frac{1}{2}$ Kronen $2\frac{1}{2}$ Mark 14 Pfennig an sämmtliche Gesellen ausbezahlt?

1189. Aus einem Brunnenkasten, welcher 46,8 Hektoliter Wasser enthält, wird zuerst die Hälfte und dann vom Reste noch der dritte Theil geschöpft. Wie viele Hektoliter und Liter bleiben noch zurück?

1190. Jemand gab sein Alter auf folgende Art an: „So-

bald ich ein Alter von 77,7 Jahren 3,3 Monaten und 9 Tagen erreicht habe, dann bin ich viermal so alt, als ich jetzt bin." Wie alt war er also?

1191. Jemand brachte in Europa 28,6 Jahre 6,9 Monate und 18,6 Tage, in Afrika 7,5 Jahre 8,4 Monate und 15,7 Tage und in Asien 14,9 Jahre 6,7 Monate und 25,7 Tage zu. Wie alt ist er geworden?

1192. Jemand sagt, wenn ich den achten Theil meines Gewinnes den Armen gebe, so bleiben mir noch 86 Kronen $3\frac{4}{5}$ Mark 70 Pfennig. Wieviel beträgt sein Gewinn?

1193. Es wurde eine Pistole abgefeuert; der Knall aber in einer Entfernung von 7,3 Kilom. 5,1 Dekam. und 3,2 Meter erst 21 Sekunden nach dem Abfeuern gehört. Welchen Weg legte demnach der Knall in jeder Sekunde bei gleichförmiger Bewegung zurück?

1194. Eine aus verschiedenen Münzen bestehende Hinterlassenschaft wurde in 5 gleiche Theile getheilt, so daß jeder Erbe 86,54 KK 178,17 K 455,71 M. und 39 Pf. erhielt. Aus wieviel Kronen bestand sonach die Hinterlassenschaft?

1195. Ein Werk hat mehrere Bände; jeder Band besteht aus 2,05 Buch und 9,25 Bogen Papier, und das ganze Werk aus 4,1 Rieß 2,68 Buch und 0,5 Bogen Druckpapier. Aus wie vielen Bänden besteht nun dasselbe?

1196. Auf die Frage, wie groß Jemand sei, antwortete derselbe: wenn ich noch um $7\frac{1}{2}$ Centimeter wachse, dann werde ich gerade einen Centimeter weniger als $1\frac{3}{4}$ Meter messen. Wie groß ist dieser nun?

1197. Die unkultivirten Plätze in einem Walde nehmen a) 8,024 Tagwerk 60 Decimalen 1,2 Quadratruthen und 44 Quadratfuß, b) 34 Hektar 50,8 Ar 45 □ Meter ein; man soll dieselben so mit Waldpflanzen besetzen, daß auf jede Pflanze bei a) $3\frac{1}{4}$ Quadratfuß, bei b) $1\frac{1}{4}$ □ Meter treffen. Wie viele Pflanzen sind zur Cultivirung hier erforderlich?

1198. Es haben 13 Zuckerhüte, von welchen der eine so schwer als der andere ist, zusammen ein Gewicht von 2,2 Centnern 21,625 Pfund Zollgewicht und 32,9 Gramm. Wie viele Kilo und Gramm wiegt ein jeder von diesen Zuckerhüten?

1199. Wenn das Wasser gefriert, dehnt es sich als Eis nach Einigen um den zehnten Theil seiner Masse aus. Wie viel Wasser wird man nun erhalten, wenn 21,84 Cubikmeter 414,72 Cubikdecimeter und 880 Cubikcentimeter Eis durch Schmelzung ohne sonstigen Abgang in Wasser übergehen?

1200. Ein Haufen Ziegelsteine nimmt einen Raum von 10,1694 Cubikmetern ein. Wie viele Steine enthält er, wenn man für sämmtliche Zwischenräume 204,7 Cubikdecimeter rechnen darf, und ein Ziegelstein 4962,5 Cubikcentimeter Raum einnimmt?

1201. Wie alt ist eine Eiche von 32 Meter Höhe, welche alle 2,05 Jahre 4,4 Monate durchschnittlich um $\frac{1}{3}$ Meter in die Höhe gewachsen ist?

1202. Eine Mineralquelle liefert täglich 116,4 Dekaliter 35,3 Liter und 7 Deciliter Wasser. Man benützt hievon am Morgen den fünften und am Abende den achten Theil. Wie viele Dekaliter Wasser laufen sonach täglich unbenützt ab?

1203. Ein Bauer säet 18,68 Hektoliter 13,4 Dekaliter und 14 Liter Getreide aus und hätte auf eine achtfache Ernte rechnen dürfen, wenn nicht der Hagel den vierten Theil der Ernte vertilgt hätte. Wieviel wird er nun so ernten?

§. 19. Verwandlungen der Maße, Gewichte und Preise.

A. Verwandlung der Maße und Gewichte.

1. Längenmaß-Verwandlungen.

Alte Maße in neue zu verwandeln.

α. Fuß in Meter.

Es ist 1 Fuß = 0,291859206 Meter,*)

und $n \times 1' = n \times 0{,}291859206$ m, sowie $\frac{1}{n} \times 1'$

$$= \frac{1}{n} \times 0{,}291859206 \text{ m}.$$

*) Annähernd sind 6 Fuß = $1\frac{3}{4}$ Meter, oder 24 Fuß = 7 Meter.

Mit Hilfe der Umwandlungszahl 0,291859206, von welcher auch nur einige Decimalstellen beibehalten werden können, kann man entweder durch Addition und Subtraktion oder durch Multiplikation die Verwandlungen in Meter aller in Fuß gegebenen ganzen und gebrochenen Zahlen vollziehen.

Es sind z. B.

a) $2' = 1' + 1' = 2 \times 1' = 2 \times 0{,}291859206$ m
$= 0{,}583718412$ m.

b) $3' = 2' + 1' = 3 \times 1' = 3 \times 0{,}291859206$ m
$= 0{,}875577618$ m.

c) $4' = 3' + 1' = 2 \times 2' = 4 \times 1' = 4 \times 0{,}291859206$ m
$= 1{,}167436824$ m.

d) $5' = 4' + 1' = 5 \times 1' = 5 \times 0{,}291859206$ m
$= 1{,}459296030$ m.

e) $6' = 5' + 1' = 3 \times 2' = 6 \times 1' = 6 \times 0{,}291859206$ m
$= 1{,}751155236$ m.

f) $7' = 6' + 1' = 7 \times 1' = 7 \times 0{,}291859206$ m
$= 2{,}043014442$ m.

g) $8' = 7' + 1' = 4 \times 2' = 8 \times 1' = 8 \times 0{,}291859206$ m
$= 2{,}334873648$ m.

h) $9' = 8' + 1' = 3 \times 3' = 9 \times 1' = 9 \times 0{,}291859206$ m
$= 2{,}626732854$ m.

i) $10' = 10 \times 1' = 10 \times 0{,}291859206$ m $= 2{,}91859206$ m.

Auf diese Weise könnte man für eine beliebige Menge von Zahlen der natürlichen Zahlenreihe die entsprechenden Meterzahlen berechnen und tabellarisch zusammen stellen, so daß man ohne besondere Berechnung daraus für eine gegebene Fußzahl die zugehörige Meterzahl entnehmen könnte. *) — Allein wir müssen, ohne deßhalb solche Tabellen für überflüssig erklären zu wollen, in jedem Maßverwandlungsfalle uns selbst zu behelfen wissen. Hiezu sollen nachfolgende Beispiele dienen, in

*) Tabellen der Art hat Professor Hofmann in dem Programme zum Studienjahre Bayreuth 1868 für mehrere Metermaße hinterlegt. Ebenso wird auf die von Grebenau ausgearbeiteten Tabellen zur Umwandlung der alten Maße und Gewichte in die metrischen, München bei Lindauer 1870, hier hingewiesen.

welchen zur Abkürzung die Meterzahl nur auf fünf oder sechs Decimalstellen genau berechnet ist. Hiebei kommt uns die Kenntniß der bereits für die ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe berechneten Meterzahlen sehr zu Statten: auch wollen wir uns nur der Multiplications-Methode hier bedienen. —

Es sind nämlich:

1) 12 Fuß = 12 × 0,291859 m = 3,50231 m.
2) 46′ = 46 × 0,291859 m = 13,42551 m.
3) 105′ = 105 × 0,291859 m = 30,64520 m.
4) 756′ = 756 × 0,291859 m = 220,64540 m.
5) 2974′ = 2974 × 0,291859 m = 867,98867 m.
6) 0,1′ = 0,1 × 0,291859 m = 0,029186 m.
7) 0,8′ = 0,8 × 0,291859 m = 0,233487 m.
8) 0,86′ = 0,86 × 0,291859 m = 0,250999 m.
9) 0,459′ = 0,459 × 0,291859 m = 0,133963 m.
10) 3,7′ = 3,7 × 0,291859 m = 1,079878 m.
11) 15,078′ = 15,078 × 0,291859 m = 4,40065 m.
12) $\frac{3'}{4} = \frac{3}{4} \times 0{,}291859\text{ m} = \frac{0{,}875577}{4}\text{ m} = 0{,}218894\text{ m}$.
13) $1\frac{4'}{7} = \frac{11}{7} \times 0{,}291859\text{ m} = \frac{3{,}210449}{7}\text{ m} = 0{,}458636\text{ m}$.*)

β. Decimalzoll in Centimeter.

Es ist 1″ d. $= \frac{1'}{10} =$ 0,0291859206 Meter = 2,91859206 cm,**)

und n × 1″ d. = n × 2,91859206 cm.

Im Uebrigen verfährt man hier wie in α. — Kommen außer den Decimalzoll auch Fuß zur Verwandlung vor, so macht man aus beiden vorerst den entsprechenden Decimalbruch und verfährt genau wie in α; erhält aber dann Meter.

*) Zur Probe können diese und ähnliche Beispiele mit Hilfe der Addition, auch bisweilen der Subtraktion, oder durch Verwandlung des gemeinen Bruches in einen Decimalbruch u. dgl. gemacht werden.

**) Annähernd sind 6 Decimalzoll = $17\frac{1}{2}$ Centimeter.

Es sind z. B. auf fünf Decimalstellen genau

1) $6'' \text{ d.} = 6 \times 2{,}918592 \text{ cm} = 17{,}51155 \text{ cm}$.

2) $\frac{7''}{8} \text{ d.} = \frac{7 \times 2{,}918592}{8} \text{ cm} = 2{,}55377 \text{ cm}$.

3) $7'\ 8'' \text{ d.} = 7{,}8' = 7{,}8 \times 0{,}291859 \text{ m} = 2{,}27650 \text{ m}$.

4) $13'\ 6\frac{1''}{2} \text{ d.} = 13{,}65' = 13{,}65 \times 0{,}291859 \text{ m} = 3{,}98388 \text{ m}$.

oder auch

$$\begin{aligned} 13' &= 3{,}79417 \text{ m} \\ 0{,}6' &= 0{,}17512 \text{ „} \\ 0{,}05' &= 0{,}01459 \text{ „} \\ \hline 13{,}65' &= 3{,}98388 \text{ m}. \end{aligned}$$

γ. Decimallinien in Millimeter.

$$\text{Es ist } 1''' \text{ d.} = \frac{1''}{10} \text{ d.} = 0{,}1 \times 2{,}91859206 \text{ cm} = 2{,}91859 \text{ mm},\text{*)}$$

$$\text{und } n \times 1''' \text{ d.} = n \times 2{,}91859 \text{ mm}.$$

Im Uebrigen wie in α. —

Kommen Zoll und Linien oder Fuß, Zoll und Linien zur Verwandlung vor, dann macht man in jedem Falle den entsprechenden Decimalbruch, verfährt dort nach β. und erhält Centimeter, hier nach α. und erhält Meter zum Resultate.

Es sind z. B.

1) $8''\ 8\frac{3'''}{4} \text{ d.} = 8{,}875'' \text{ d.} = 8{,}875 \times 2{,}918592 \text{ cm} = 25{,}90250 \text{ cm}$.

2) $6'\ 7''\ 9''' \text{ d.} = 6{,}79 \times 0{,}2918592 \text{ m} = 1{,}98172 \text{ m}$.

δ. Duodecimalzoll in Centimeter.

$$\text{Es ist } 1'' \text{ dd.} = \frac{1'}{12} = \frac{0{,}291859206}{12} \text{ m} = 0{,}0243216 \text{ m} = 2{,}43216 \text{ cm},\text{**)}$$

$$\text{und } n \times 1'' \text{ dd.} = n \times 2{,}43216 \text{ cm}.$$

Das Uebrige analog α.

---

*) Annähernd sind $6''' \text{ d.} = 17\frac{1}{2} \text{ mm}$.

**) Annähernd sind $5'' \text{ dd.} = 12\frac{1}{6} \text{ cm}$.

Hat man Fuß und Duodecimalzoll in Meter zu verwandeln, dann behandelt man jene nach α. diese nach δ. und addirt die erhaltenen Zahlen.

Es sind z. B.

1) $20'\ 8''$ dd. $= 5{,}837184\,\text{m} + 0{,}194572\,\text{m} = 6{,}03176\,\text{m}$,

oder auch $20'\ 8''$ dd. $= 20\frac{8'}{12} = \frac{62'}{3} = 6{,}03176\,\text{m}$.

2) $77'\ 7\frac{3}{5}''$ dd. $= 77' + 7{,}6''$ dd. $= 22{,}473158\,\text{m} + 0{,}184844\,\text{m}$
$= 22{,}65800\,\text{m}$.

ε. **Duodecimallinien in Millimeter.**

Es ist $1'''$ dd. $= \frac{1}{12}''$ dd. $= \frac{0{,}0243216}{12}\,\text{m} = 0{,}0020268\,\text{m}$
$= 0{,}20268\,\text{cm} = 2{,}0268\,\text{mm}$,

und $n \times 1'''$ dd. $= n \times 2{,}0268\,\text{mm}$.

Hat man Fuß, Duodecimalzoll und Duodecimallinien zu verwandeln, so bringt man die verschiedenen Maße auf einerlei Benennung und verfährt nach α, δ oder ε. Anstatt dessen kann man auch die Maße einzeln verwandeln und die erhaltenen Zahlen addiren.

Es sind z. B.

$3'\ 8''\ 7'''$ dd. $= 535'''$ dd. $= 535 \times 2{,}0268\,\text{mm}$ (ε)
$= 1084{,}3380\,\text{mm}$,

oder $3'\ 8''\ 7'''$ dd. $= 44\frac{7}{12}''$ dd. $= 44\frac{7}{12} \times 2{,}43216\,\text{cm}$ (δ)
$= 1084{,}3380\,\text{mm}$,

oder $3' = 0{,}8755776\,\text{m} = 875{,}5776\,\text{mm}$
$8''$ dd. $= 19{,}45728\,\text{cm} = 194{,}5728\,\text{mm}$
$7'''$ dd. $= 7 \times 2{,}0268\,\text{mm} = 14{,}1876\,\text{mm}$

$3'\ 8''\ 7'''$ dd. $= 1084{,}3380\,\text{mm}$.

ζ. **Ellen in Meter.**

Es ist 1 Elle $= 2'\ 10\frac{1}{4}''$ dd. $= 0{,}8330148\,\text{m}$,*)

und $n \times 1$ Elle $= n \times 0{,}8330148\,\text{m}$.

*) Es sind nahezu 6 Ellen = 5 Meter.

Es sind z. B.

1) $\frac{1}{8}$ Elle $= \frac{0,8330148}{8}$ m $= 0,1041268$ m $= 10,41268$ cm.

2) $\frac{1}{2}$ Elle $= \frac{0,8330148}{2}$ m $= 0,4165074$ m $= 41,65074$ cm.

3) $\frac{3}{4}$ Ellen $= 6 \times \frac{1}{8}$ Elle $= 6 \times 10,41268$ cm $= 62,47611$ cm.

4) $8\frac{1}{3}$ Ellen $= \frac{25}{3}$ Ellen $= \frac{100}{12} \times 0,8330148$ m $= 6,94179$ m,

oder $8\frac{1}{3}$ Ellen $= 8$ Ellen $+ \frac{1}{3}$ Elle $= 6,6641184 + 0,2776716$
$= 6,94179$ m.

η. Wegstunden in Kilometer.

Es ist 1 Wegstunde = 12703 Fuß = 3,7074874938 Kilometer.*) Hiernach sind $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$ u. s. w. Wegstunden leicht in Kilometer zu verwandeln.

2. Flächenmaß-Verwandlungen.

Alte Maße in neue zu verwandeln.

Anmerk. Wir haben eingesehen, daß alle Verwandlungen des einen Maßes in ein anderes dadurch bewerkstelligt werden können, daß man die gegebene Anzahl von Maßeinheiten (Fuß, Meter, Elle u. dgl.) mit der zugehörigen Umwandlungszahl multiplicirt; daher scheinen Beispiele zum weitern Verständnisse nicht nothwendig zu sein. Demnach werden wir im Folgenden nur die Umwandlungszahlen unter Andeutung, wie dieselben entstanden sind, angeben, und erst zuletzt einige gemischte Beispiele über Umwandlungen der Maße und der Preise beifügen. Man wiederholt: verschieden benannte Maße und Preise, wie Fuß und Zoll, Meter und Centimeter, Mark und Pfennig, sind vor der Multiplication in gleichbenannte Maße oder Preise zu verwandeln. — Auch sind selbstverständlich von den Umwandlungs-Faktoren nicht immer alle Decimalstellen in Rechnung zu nehmen, sondern so viele, als die Genauigkeit der Rechnung fordert. Häufig genügen 3 Stellen; bei großen Maßen und Gewichten sowie bei hohen Preisen kann man mehr nehmen. — Für nicht genaue Umwandlungen dienen die in den Bemerkungen unten ausgesetzten Zahlen.

*) Es ist eine Wegstunde annähernd $= 3\frac{7}{10}$ Kilometer.

α. Quadratfuß in Quadratmeter, mithin auch Decimal-Quadratzoll in Quadratcentimeter, und Decimal-Quadratlinien in Quadratmillimeter.

Es ist 1 □′ = 0,291859206 × 0,291859206 □Meter
= 0,085181796126 □Meter. [1]

$$1 \,\square'' \,\text{d.} = \frac{1 \,\square'}{100} = 0{,}00085181796126 \,\square\,\text{Meter},$$
$$= 8{,}5181796126 \,\square\,\text{cm.}\ ^{2)}$$

$$1 \,\square''' \,\text{d.} = \frac{1 \,\square'' \,\text{d.}}{100} = 0{,}085181796126 \,\square\,\text{cm}$$
$$= 8{,}5181796126 \,\square\,\text{mm.}\ ^{3)}$$

β. Duodecimalquadratzoll in Quadratcentimeter.

$$\text{Es ist } 1 \,\square'' \,\text{dd.} = \frac{1 \,\square'}{144} = \frac{0{,}085181796126}{144} \,\square\,\text{Meter}$$
$$= 5{,}91540251 \,\square\,\text{cm.}\ ^{4)}$$

γ. Duodecimalquadratlinien in Millimeter.

$$\text{Es ist } 1 \,\square''' \,\text{dd} = \frac{1 \,\square'' \,\text{dd.}}{144} = \frac{5{,}91540251}{144} \,\square\,\text{cm}$$
$$= 4{,}107918 \,\square\,\text{mm.}\ ^{5)}$$

δ. Tagwerk in Hektar.

Es ist 1 Tagwerk = 40000 □′ = 40000 × 0,085181796126 □m
= 0,340727184504 Hektar. [6]

ε. Decimalen in Ar.

Es ist 1 Decimale = 0,01 Tagwerk = 0,340727184504 Ar. [7]

---

1) Annähernd sind 47 □′ = 4 □Meter.

2) Es ist nahezu 1 □″ d. = $8\frac{1}{2}$ □cm.

3) Ebenso ist nahezu 1 □‴ d. = $8\frac{1}{2}$ □mm.

4) 1 □″ dd. ist annähernd = $5\frac{9}{10}$ □Centimeter.

5) 1 □‴ dd. ist nahezu = $4\frac{1}{10}$ □Millimeter.

6) 1 Tagwerk ist annähernd = $\frac{1}{3}$ Hektar.

7) 1 Decimale ist nahezu = $\frac{1}{3}$ Ar = 34 □Meter.

3. Körpermaß-Verwandlungen.

Alte Maße in neue zu verwandeln.

α. Cubikfuß in Cubikmeter.

Es ist $1\,c' = 0{,}291859206 \times 0{,}291859206 \times 0{,}291859206\,c^m$
$= 0{,}0248610914$ Cubikmeter. [1])

β. Decimalcubikzoll in Cubikcentimeter.

Es ist $1\,c''\,d. = \frac{1\,c'}{1000} = 0{,}0000248610914$ Cubikmeter
$= 24{,}8610914$ ccm. [2])

γ. Decimalcubiklinien in Cubikmillimeter.

Es ist $1\,c'''\,d. = \frac{1\,c''}{1000} = 0{,}0248610914$ ccm
$= 24{,}8610914$ cmm. [3])

δ. Duodecimal-Cubikzoll in Cubikcentimeter.

Es ist $1\,c''\,dd. = \frac{1\,c'}{1728} = \frac{0{,}0248610914}{1728}\,c^m$
$= 14{,}38721$ ccm.

ε. Duodecimal-Cubiklinien in Cubikmillimeter.

Es ist $1\,c'''\,dd. = \frac{1\,c''\,dd.}{1728} = \frac{14{,}38721}{1728}$ ccm
$= 8{,}3259$ cmm.

ζ. Holzklaftern in Cubikmeter.

Es ist 1 Holzklafter $= 126$ Cubikfuß $= 126 \times 0{,}024861091\,c^m$
$= 3{,}13249751$ Cubikmeter. [4])

4. Hohlmaß-Verwandlungen.

Alte Maße in neue zu verwandeln.

α. Maß in Liter.

Es ist 1 Maß $= 4$ Quart $= 43$ Decimalcubikzoll
$= 43 \times 0{,}02486109$ cdm $= 1{,}069027$ Liter. [5])

---

[1]) Es ist 1 c' nahezu $= \frac{1}{40}$ Cubikmeter.

[2]) Es ist 1 c'' d. nahezu = 25 Cubikcentimeter.

[3]) Es ist ebenso 1 c''' d. nahezu = 25 Cubikmillimeter.

[4]) Es ist 1 Holzklafter annähernd $= 3\frac{1}{7}$ Cubikmeter.

[5]) Es sind 14 Maß nahezu = 15 Liter.

β. Eimer in Hektoliter.

Es ist 1 Eimer $= 60 \times 1{,}069027$ Liter
$= 0{,}6414162$ Hektoliter. ¹)

γ. Metzen in Liter.

Es ist 1 Metzen $= 34\frac{2}{3}$ Maß $= 34\frac{2}{3} \times 1{,}069027$ Liter
$= 37{,}0596027$ Liter. ²)

δ. Schäffel in Hektoliter.

Es ist 1 Schäffel $=$ 6 Metzen $= 222{,}357616$ Liter
$= 2{,}22357616$ Hektoliter. ³)

5. Gewicht-Verwandlungen.

Alte Gewichte in neue zu verwandeln.

α. Pfund in Gramm und Kilogramm.

Es ist 1 Pfund $= 560$ Gramm $= 0{,}56$ Kilogramm. ⁴)

β. Loth in Gramm und Kilogramm.

Es ist 1 Loth $= \frac{1 \text{ Pfund}}{32} = \frac{560}{32}$ Gramm $= 17{,}5$ Gramm
$= 0{,}0175$ Kilogramm.

γ. Quentchen in Gramm und Kilogramm.

Es ist 1 Quentchen $= \frac{1}{4}$ Loth $= \frac{17{,}5}{4}$ Gramm $= 4{,}375$ Gramm
$= 0{,}004375$ Kilogramm. ⁵)

δ. Pfund in Zollpfund.

Es ist 1 Pfund $= \frac{560}{500} = 1{,}12$ Zollpfund. ⁶)

ε. Centner in Zollcentner.

1 Centner $= 100$ Pfund $= 112$ Zollpfund $= 1{,}12$ Zollcentner.

---

¹) Es ist 1 Eimer nahezu $= 64\frac{1}{10}$ Liter.

²) Es ist 1 Metzen nahezu $= 37$ Liter.

³) Es ist annähernd 1 Schäffel $= 2\frac{2}{9}$ Hektoliter.

⁴) Es sind 25 alte Pfund $= 14$ Kilogramm.

⁵) Es ist 1 Quentchen genau $= 4\frac{3}{8}$ und annähernd $= 4\frac{1}{3}$ Gramm.

⁶) Es sind 25 alte Pfund $= 28$ Zollpfund.

B. Verwandlungen der Geldpreise.

1. Bei dem Längenmaße.

α. Fußpreis in Meterpreis.

1 Fuß, d. i. 0,291859206 Meter, kostet 1 Pf. (1 M); daher muß 1 Meter 3,426309598 Pf. (3 M. 42,631 Pf.) kosten.

Hier und allgemein gilt:

Fußpreis=n×1Pf., mithin Meterpreis=n×3,426309598Pf.

β. Ellenpreis in Meterpreis.

1 Elle, d. i. 0,8330148 Meter, kostet 1 Pf. (1 M.); daher muß 1 Meter 1,20046 Pf. (1 M. 20,046 Pf.) kosten. [1])

2. Bei dem Flächenmaße.

α. Quadratfußpreis in Quadratmeterpreis.

1 □', d. i. 0,085181796 □Meter, kostet 1 Pf. (1 M); daher kostet 1 □ Meter 11,739597461 Pf. (11 M. 73,9597 Pf). [2])

β. Tagwerkpreis in Hektarpreis.

1 Tagwerk, d. i. 0,3407271845 Hektar, kostet 1 Pf. (1 M.); daher kostet 1 Hektar 2,93489936 Pf. (2 M. 93,49 Pf).

γ. Preis einer Decimale in Arpreis und in Quadrat-Meterpreis.

1 Decimale, d. i. 0,3407 Ar, kostet 1 Pf. (1 M.); daher kostet 1 Ar 2,9349 Pf. (2 M. 93,49), und 1 □ Meter 0,029349 Pf. (2,9349 Pf.).

3. Bei dem Körpermaße.

α. Cubikfußpreis in Cubikmeterpreis.

1 Cubikfuß, d. i. 0,0248610914 Cubikmeter, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Cubikmeter 40,2235 Pf. (40 M. 22,35 Pf.). [3])

---

1) 1 Meterpreis = 1 Ellenpreis + $\frac{1}{5}$ Ellenpreis = $1\frac{1}{5}$ Ellenpreis.

2) Der Preis des Quadratmeters ist nahezu $11\frac{3}{4}$ mal so groß als der Quadratfußpreis.

3) Der Cubikmeterpreis ist annähernd $40\frac{1}{4}$ mal so groß als der Cubikfußpreis.

β. Holzklafterpreis in Cubikmeterpreis.
1 Holzklafter, d. i. 3,1324975 c^m, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Cubikmeter 0,319234 Pf. (31,9234 Pf.). [1])

4. Bei dem Hohlmaße.

α. Maßpreis in Literpreis.
1 Maß, d. i. 1,069027 Liter, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Liter 0,93543 Pf. (93,543 Pf.). [2])

β. Eimerpreis in Hektoliterpreis.
1 Eimer, d. i. 0,641416 Hektoliter, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Hektoliter 1,55905 Pf. (1 M. 55,905 Pf.).

γ. Metzenpreis in Literpreis.
1 Metzen, d. i. 37,0596 Liter, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Liter nur 0,0269836 Pf. (2,69836 Pf.).

δ. Schäffelpreis in Hektoliterpreis.
1 Schäffel, d. i. 2,223576 Hektoliter, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet 1 Hektoliter 0,449726 Pf. (44,9726 Pf.).

5. Bei dem Gewichte.

α. Pfundpreis in Kilogramm- und Grammpreis.
1 Pfund, d. i. 0,56 Kgr., kostet 1 Pf. (1 M.);
dann kostet:
1 Kilogramm 1,785714 Pf. (1 M. 78,5714 Pf.),
1 Gramm 0,0017857 Pf. (0,17857 Pf.).

β. Lothpreis in Kilogramm- und Grammpreis.
1 Loth, d. i. 0,0175 Kgr, kostet 1 Pf. (1 M.);
dann kostet:
1 Kilogramm 57,142857 Pf. (57 M. 14,2857 Pf.),
1 Gramm 0,0571428 Pf. (5,71428 Pf.).

γ. Quentchenpreis in Kilogramm- und Grammpreis.
1 Quentchen, d. i. 0,004375 Kgr, kostet 1 Pf. (1 M.);
dann kostet:
1 Kilogramm 2 M. 28,5714 Pf. (228 M. 57,143 Pf.),
1 Gramm 0,22857143 Pf. (22,85714 Pf.).

---

1) Der Cubikmeterpreis ist annähernd $= \frac{1}{3}$ Holzklafterpreis.

2) Der Literpreis ist nahezu $= 1$ Maßpreis $- \frac{1}{15}$ Maßpreis.

δ. Pfundpreis in Zollpfund- und Zollcentnerpreis.

1 Pfund, d. i. 1,12 Zollpfund, kostet 1 Pf. (1 M.); dann kostet:

1 Zollpfund 0,89285714 Pf. (89,2857 Pf.),

1 Zollcentner 89,2857 Pf. (89 M. 28,57 Pf.).

§. 20. Gemischte Beispiele über Maß-, Gewicht- und Preis-Verwandlungen.

Anmerkung. Die vorstehenden Verwandlungszahlen beziehen sich nur auf bayerische Maße und Gewichte. Sollte nun irgend ein ausländisches Maß oder Gewicht auf ein metrisches gebracht werden, so muß man mit Hilfe gegebener Verhältnißzahlen die ausländischen Maße vorerst in bayerische, sodann diese in metrische Maße und Gewichte umwandeln.

Hat man z. B. 80 österreichische Fuß in Meter zu verwandeln, so sind, indem 129 österr. Fuß nahezu 140 bayerischen gleichkommen, 80 österr. Fuß = 86,8 bayer.; diese aber geben $25\frac{1}{3}$ Meter, folglich sind auch 80 österr. Fuß nahezu = $25\frac{1}{3}$ Meter.

1204. Wie viele Meter geben: a) $\frac{1}{2}$; b) $\frac{1}{4}$; c) $\frac{1}{5}$; d) $\frac{1}{6}$; e) $\frac{1}{10}$; f) $\frac{1}{100}$; g) 10; h) 100; i) 400; k) 6000 Fuß u. dgl.*)

1205. Wie viele Meter betragen a) 651 Fuß; b) 63 Fuß 8 Zoll 9 Linien Decimalmaß?

1206. Wie viele Decimeter geben 9 Decimal- und 9 Duodecimalzoll zusammen?

1207. Um wie viele Meter sind $8\frac{1}{2}$ Ellen länger als 2 Decimalruthen?

1208. Vom Erdgeschoße eines Hauses führt zum ersten Stocke eine Stiege mit 28 Stufen, jede von 5 Zoll 0,7 Linien Decimalmaß Höhe; wie viele Meter mißt die ganze Höhe?

1209. Jemand behauptete: 2 Dekameter und 7 Decimal-

*) Aufgaben wie diese hat der Schüler bei jedem der übrigen Maße sich selbst zu geben und zu lösen.

ruthen wären von gleicher Länge. Um wie viele Centimeter irrte er sich?

1210. Wie viele □ Meter geben 83 □ Fuß?

1211. Ein Acker hält 1 Tagwerk 45 Decimalen; wie viele a) □ Meter und b) Hektar mißt dieser Acker?

1212. Wie viele Centiar geben $1\frac{1}{2}$ Tagwerk 16 Decimalen und 2 □ Decimalruthen zusammen?

1213. Ein Buch in Octavformat besteht aus 20 Druckbogen und ist ohne Einband $\frac{1}{2}$ Duodecimalzoll dick; wie dick, in Millimetern ausgedrückt, ist sonach das hiezu verwendete Druckpapier?

1214. Der Umfang der Erde beträgt 5400 Meilen à 25406 Fuß; wie viele Kilometer geben diese Meilen?

1215. Wie viele Quadratmeter geben $399\frac{4}{5}$ Quadratfuß?

1216. Welcher Unterschied, in Metern ausgedrückt, besteht zwischen 42 □ Fuß 48 □ Decimalzoll und 3 □ m und 60 □ dm?

1217. Ein Recrut mißt 5 Fuß 11 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien nach dem Duodecimalmaß; wieviel beträgt seine Größe nach dem Metermaß?

1218. Ein volles Faß hielt 99 Maß; hievon wurden 42 Maß und $3\frac{1}{2}$ Quart herausgenommen. Wie viele Liter a) waren anfangs und b) sind gegenwärtig in dem Fasse?

1219. Eine Eiche liefert 5 Klaftern Scheitholz bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge; wie viele Cubikmeter kann man hieraus erhalten?

1220. Wie viele Cubikmeter Scheitholz sind mit $20\frac{3}{4}$ Klaftern von dem nämlichen Holze gleichwerthig?

1221. Wie viele Cubikmeter hat eine Schachtruthe oder, was dasselbe ist, haben 100 Cubikfuß?

1222. Um wie viele Meter sind 60 Fuß 8 Duodecimalzoll weniger als 70 Fuß 7 Decimalzoll?

1223. Wie oft sind 27 Meter in $342\frac{5}{8}$ Fuß enthalten?

1224. Eine Dachplatte ist 7 Duodecimalzoll breit und 14" dd. lang. Wie lauten diese Zahlen nach dem Metermaße?

1225. Wie viele Kilometer und Meter geben $12702\frac{1}{2}$ Fuß?

1226. Ein Gartenland hält nach Abrechnung der kleinen Zwischenwege 7 Decimalen und 250 □ Fuß und soll mit Pflanzen besetzt werden. Wie viele Pflanzen sind erforderlich, wenn auf jede 5 □ Decimeter als Fläche gerechnet werden?

1227. Ein birnförmiger Krug faßt $4\frac{2}{3}$ Maß; wieviel faßt derselbe in Litern?

1228. Man verwandle $120\frac{3}{8}$ Schäffel in Hektoliter.

1229. Man verwandle a) 412 c′ 291 c″ d. in Cubikmeter; b) 627 c″ 486 c‴ d. in Cubikdecimeter und c) 1025,699 Decimalcubiklinien in Cubikcentimeter.

1230. Der Kolben in dem Cylinder einer Dampfmaschine hat 9 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien Duodecimalmaß im Durchmesser. Wie viele Centimeter sind dieß?

1231. Ein Baum hat an der Wurzel 1 Meter 6 cm $8\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser und ist an der Krone um $25\frac{1}{2}$ Decimalzoll dünner. Wie groß ist der Durchmesser an der Krone in Millimetern ausgedrückt?

1232. Wieviel in Decimetern betragen 308 Centimeter und 308 Decimalzoll zusammen?

1233. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen 460 Duodecimallinien und 460 Millimetern in Millimetern ausgedrückt?

1234. Wie viele Meter geben 5 Ellen, 5 Decimal- und 5 Duodecimalruthen zusammen?

1235. A ist von B $3\frac{1}{8}$ Wegstunden entfernt; wieviel beträgt dieß in Kilometern?

1236. In wie viele gleiche Theile, von denen jeder 7 Millimeter mißt, läßt sich eine Elle zerlegen?

1237. Um wie viele □ Decimeter werden 100 Decimal-Quadratruthen von 100 Duodecimalquadratruthen übertroffen?

1238. Wie viele Kilometer betragen $5\frac{1}{4}$ Chausseemeilen à 25406 Fuß?

1239. Um wie viele Millimeter ist $\frac{1}{4}$ Wegstunde von einem Kilometer verschieden?

1240. Der Querschnitt eines Baumes mißt 980 □ Duodecimalzoll; wie viele □ Decimeter hält diese Fläche?

1241. Jemand brauchte bisher $2\frac{4}{5}$ Ellen Tuch zu einem Ueberrocke; wieviel beträgt dieß im Metermaße bei demselben Tuche?

1242. Der Boden einer neugebauten Kirche soll mit Steinen, von welchen jeder 1 □ Fuß und 40 Duodecimalquadratzoll mißt, gepflastert werden; wie viele solche Steine sind erforderlich, wenn die zu bepflasternde Fläche 1226 □ Meter und 88 □ Decimeter hält?

1243. Ein Fluß ist 137,782 Meter breit und 8 Fuß 7 Duodecimalzoll tief; wie vielmal wird die Tiefe von der Breite übertroffen?

1244. Wie viele Decimeter betragen 4 Decimalzoll 2,14 Decimallinien zusammen?

1245. Die Fläche eines Quadrates wird gefunden, wenn dessen Länge mit der Breite multiplicirt wird; wie viele Hektar hat nun jene Quadratfläche, welche eine Wegstunde lang und breit ist?

1246. Ein Leinwandstück ist $40\frac{3}{4}$ Ellen lang und eine Elle breit; welche Länge und Breite hat dasselbe nach dem Metermaße?

1247. Ein Garten wird um 757 M. 72 Pf. gekauft, indem die Decimale auf $11\frac{1}{7}$ Mark angeschlagen worden. Wie viele Ar hält dieser Garten?

1248. Wie viele Cubikmeter geben 126,78 Cubikfuß?

1249. Jemand erhält 850 Maß Wein. Wieviel hat er zu bezahlen, wenn man das Liter auf $\frac{4}{7}$ Mark anschlägt?

1250. Wie viele Hektar hält ein Wald, welcher gegenwärtig 800 Tagwerk 80,75 Decimalen mißt?

1251. Eine Quelle liefert in jeder Minute $36\frac{1}{2}$ Maß Wasser; wie viele Hektoliter liefert sie in einer Stunde?

1252. Ein Fünfmarkstück wiege an Silber $24\frac{39}{40}$ und an Kupfer $2\frac{31}{40}$ Gramm. Wie viele Fünfmarkstücke betragen daher dem Gewichte nach ein Zollpfund?

1253. Der Grundbesitz eines Landmannes besteht in 31 Tagw. und 81 Decim.; wie viel beträgt derselbe nach Hektar und Ar?

1254. Eine Kugel hat 45 Decimalcubikzoll zum Inhalte; wie viele a) cdm, b) ccm und c) cmm beträgt dieser Inhalt?

1255. Der Cubikinhalt eines vierkantigen Balkens werde dadurch gefunden, daß man die Länge, Breite und Dicke desselben durcheinander multiplicirt. Wie viele Cubikmeter hält nun ein solcher Balken, welcher 20′ 8″ lang, 1′ 7″ breit und 1′ 4″ dick nach dem Decimalmaße ist?

1256. Ein Lagerfaß hält 15 Eimer $58\frac{1}{2}$ Maß; wie viele Hektoliter sind dieß?

1257. Wieviel in Cubikcentimetern ausgedrückt beträgt der Unterschied zwischen 14 Duo- und 14 Decimalcubikzoll?

1258. Der Inhalt eines vierkantigen Hohlgefäßes werde dadurch erhalten, daß man Länge, Breite und Tiefe durcheinander multiplicirt. Wie viele Liter hält nun ein Gefäß, das 2′ 2″ lang, 1′ 11″ breit und 2′ 7″ tief nach dem Duodecimalmaß ist?

1259. Jemand entlehnt 9 Metzen Hafer und gibt später $3\frac{1}{3}$ Hektoliter Hafer zurück. Wurde richtig verfahren?

1260. Wie viele Hektoliter geben 50 Eimer und 50 Maß zusammen?

1261. Eine Cavallerie-Abtheilung brauchte ehedem jährlich 1256 Schäffel Hafer für die Pferde. Wie viele Hektoliter sind bei gleichem Bedarf jetzt erforderlich?

1262. Die Fläche eines Stempelbogens wird berechnet, wenn man seine Höhe = 14 mit seiner ganzen Breite = 17 Duodecimalzoll multiplicirt. Wie viele □ Decimeter hält dieselbe?

1263. Ein vierkantiger 18 Fuß langer Balken habe durchgängig 2 auf 3 Decimeter Stärke. Wie schwer ist er, wenn das specifische Gewicht des aus trockenem Tannenholze bestehenden Balkens 0,5 beträgt?

1264. Durch einen Park führt in gerader Richtung eine Strasse, deren Länge auf folgende Weise angegeben ist: die erste Strecke mißt 470 Fuß 4 Duodecimalzoll, die zweite $160\frac{1}{3}$ Ellen, die dritte $180\frac{1}{2}$ Klafter und die vierte $240\frac{3}{4}$ Decimalruthen. Wie viele Meter beträgt die ganze Länge dieser Strasse?

1265. Die Fläche eines Ackers wird gefunden, wenn man die Länge mit der Breite desselben multiplicirt. Wie viele Hektar hat jener Acker, welcher $220\frac{1}{2}$ Klafter lang und $86\frac{1}{5}$ Decimalruthen breit ist?

1266. Eine Wiese von $6\frac{1}{2}$ Tagwerk soll in 5 gleiche Theile getheilt werden. Wie viele Hektar mißt ein solcher Theil?

1267. Wie viele Kilogramm geben 48 Pfund $20\frac{1}{2}$ Loth?

1268. Von einem Bauer kauft A 6 Hektoliter und B 2 Schäffel 5 Metzen Getreide; der eine hat ebensoviel als der andere zu bezahlen. Welcher hat vortheilhafter eingekauft?

1269. Ein Metzger schätzt beim Ankaufe einen Mastochsen auf $7\frac{3}{4}$ Centner nach altem Gewichte. Beim Verkaufe ergeben sich 8 Zollcentner. Um wie viele Zollpfund hat sich der Metzger geirrt?

1270. Ein Schreiner legt einen Zimmerboden, welcher 36 □ m und 20 □ dm groß ist; man verspricht ihm für jeden

□ Fuß $27\frac{1}{7}$ Markpfennig zu bezahlen. Wieviel muß er erhalten?

1271. Welches Gewicht, 10 Zollpfund oder $9\frac{7}{8}$ alte Pfund, zieht ein Käufer vor bei gleichem Preise?

1272. Wie viele a) Holzklaftern, b) Cubikmeter enthält ein $2\frac{1}{2}$ Meter hoher $20\frac{3}{4}$ Meter langer Holzstoß bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge, wenn der Cubikinhalt des Holzstoßes das Produkt aus Höhe, Länge und Scheitlänge ist?

1273. Ein Weinhändler kauft in A $10\frac{1}{2}$, in B $13\frac{7}{8}$ Eimer und in C 98 Maß Wein. Wie viele Hektoliter hat er im Einzelnen und im Ganzen gekauft?

1274. Auf dem Markte verlangt A für ein altes Pfund Schmalz 95 Pf., B für ein Zollpfund 85 Pf.; bei welchem von beiden soll C einkaufen, wenn in der Qualität kein Unterschied besteht?

1275. In einem Fäßchen, welches leer $5\frac{5}{9}$ Zollpfund wiegt, befinden sich 7770 Reichsmark in Silber à $5\frac{1}{2}$ Gramm im Gewichte. Wie viele Zollpfund wiegt das gefüllte Fäßchen?

1276. Um wie viele Cubikcentimeter ist eine alte Maß, welche 43 Decimalcubikzoll hält, größer als ein Liter?

1277. Wie viele Gramm beträgt der Unterschied zwischen $7\frac{1}{2}$ Quentchen und 2 Loth?

1278. Ein Mann von 26 Jahren wiegt 122 Pfund, als Knabe von 6 Jahren wog er $27\frac{1}{2}$ Pfund. Wieviel in Kilogramm ausgedrückt beträgt im Durchschnitte der jährliche Zuwachs?

1279. Wie schwer ist eine Kette, welche aus 3 Cubikcentimetern Gold, dessen specif. Gewicht 18 betrug, ohne Abfall verfertigt worden ist?

1280. Wie viele Liter vermag ein Gefäß, das 3 Metzen faßt, aufzunehmen?

1281. Der Schall pflanze sich bei 0 Grad Wärme in einer Sekunde 1126 Fuß weit fort. Wieviel beträgt dieß im Metermaße?

1282. Wie viele Meter betragen 600 englische Fuß, wenn 129 englische Fuß 135 bayerischen gleich sind?

1283. Wie viele Zollpfund betragen 85 englische Pfund, wenn 21 englische Pfund 17 bayerischen gleich zu achten sind?

1284. Wie viele Meter betragen 140 Dresdener-Ellen, wenn 100 bayer. Ellen soviel betragen als 147 Dresdener-Ellen?

1285. Es betragen 247 Badener-Sester soviel als 100 bayer. Metzen; wie viele Hektoliter geben nun 130 Badener-Sester?

1286.*) Was kostet 1 Meter von irgend einem Stoffe, wenn a) ein Fuß $28\frac{1}{2}$ Pf.; b) ein Decimalzoll $5\frac{1}{4}$ Pf. kostet?

1287. Wenn der laufende Fuß einer Mauer auf 14 M. 60 Pf. zu stehen kommt, was kostet dann das Meter?

1288. Der Duodecimalzoll einer goldenen Kette kommt auf 1 M. 20 Pf., wie hoch das Centimeter?

1289. Der laufende Fuß eines Gartenzaunes kostet 14 Mark, was kostet das laufende Meter?

1290. Eine Elle kostet a) $19\frac{1}{2}$ Pf., b) $1\frac{1}{2}$ M.; was wird das Meter kosten?

1291. Wenn eine Elle Leinwand auf $2\frac{1}{2}$ Mark kommt, was kostet dann ein Meter?

1292. Man hat für den Quadratfuß eines bretternen Zimmerbodens $24\frac{2}{7}$ Pf. zu bezahlen, wie hoch kommt hier ein □ Decimeter?

---

*) Kennt man den Preis von einem Gegenstande nach dem alten Maße, so kann man durch Multiplication dieses Preises mit der zugehörigen Preisumwandlungszahl (Seite 212 B.), von welcher man alle oder nur einige Decimalstellen in Rechnung nimmt, mehr oder minder genau den Preis des bezeichneten neuen Maßes bestimmen. —

Wäre der Preis von mehreren Maßeinheiten, z. B. von 10 Ellen, bekannt, so hat man zuvor den Preis einer Maßeinheit, hier von einer Elle, zu berechnen, und dann wie oben zu verfahren.

1293. Die Decimale eines Ackers kostet $8\frac{4}{7}$ Mark; wie hoch kommt ein Centiar?

1294. Der □ Fuß eines Bauplatzes muß a) mit 1 M. $88\frac{1}{2}$ Pf., b) mit 1 M. 20 Pf. bezahlt werden; wie hoch kommt in jedem Falle ein □ Meter?

1295. Ein Tagwerk Wiese kostet 918 M. 48 Pf.; wie hoch kommt nun ein Hektar?

1296. Bei der Vergoldung einer Kupferplatte wird jeder Decimalquadratzoll auf 9 Pf. angeschlagen; wie hoch kommt hier ein □ Centimeter?

1297. Der Cubikfuß einer Mauer aus Backstein kam auf $53\frac{4}{7}$ Pf. zu stehen; wie hoch berechnet sich das Cubikmeter einer solchen Mauer?

1298. Wenn der Cubikfuß Eichenholz mit $1\frac{1}{3}$ Mark bezahlt wird, was kostet dann das Cubikmeter von diesem Holze?

1299. Beim Graben eines Kellers hat man für das Ausheben und Abführen eines Cubikfußes Erde 6 Pfennig zu bezahlen; wie hoch berechnet sich hier ein Cubikmeter Erde?

1300. Eine Holzklafter kostet a) 30 Mark, b) 21 M. $94\frac{1}{5}$ Pf.; wie hoch kommt in jedem Falle ein Cubikmeter?

1301. Wie hoch kommt ein Liter, wenn die Maß a) 18,5 Pf., b) 68,5 Pf. und c) 2 M. 74 Pf. kostet?

1302. Es kostet ein Eimer Wein 62 M. 57 Pf., was kostet dann a) ein Hektoliter, b) ein Liter von diesem Weine?

1303. Ein Metzen Getreide kostet 7 M. 37 Pf., was wird dann a) ein Liter, b) ein Hektoliter von demselben Getreide kosten?

1304. Wenn ein Schäffel Getreide 34 M. 97 Pf. kostet, wie hoch kommt dann a) ein Hektoliter, b) ein Liter dieses Getreides?

1305. Wenn ein Pfund Thee nach altem Gewichte 4 M. 12 Pf. kostet, wie hoch kommt dann a) ein Zollpfund, b) ein Gramm?

1306. Ein Quentchen Gewürz kostet $6\frac{3}{7}$ Pf., wie hoch kommt hier a) ein Gramm, b) ein Kilogramm?

1307. Ein Centner alten Gewichtes kostet 316 M. 63 Pf., wie hoch stellt sich hiernach der Preis a) eines Zollcentners, b) eines Zollpfundes?

1308. Es kostet eine 10 Fuß lange Säule von Eichenholz 14 Mark; wie hoch berechnet sich hier die Länge eines Meters?

1309. Ein $40\frac{1}{2}$ Elle langes Stück Tuch kostet 29 K 2 M. $29\frac{1}{2}$ Pf. wie hoch kommt ein Meter?

1310. Wenn eine 8 Fuß 8 Decimalzoll lange eiserne Stange 5 M. 3 Pf. kostet, wie hoch kommt dann a) ein Meter, b) ein Centimeter?

1311. Ein Pfund und 24 Loth alten Gewichtes bezahlte man bisher mit 3 M. 60 Pf., was hat man nun a) für ein Gramm, b) für ein Kilogramm von derselben Waare zu bezahlen?

1312. Wenn ein Eimer Wein 83 M. $65\frac{5}{7}$ Pf. kostet; wie hoch kommt ein Cubikdecimeter von diesem Weine?

Dritte Abtheilung.

Von den Verhältnissen und Proportionen.

§. 21. Von den Verhältnissen.

1. Unter Verhältniß versteht man die Vergleichung zweier Zahlen in Bezug auf ihre Größe oder ihren Inhalt.

2. Diese Vergleichung kann auf zweifache Art stattfinden: entweder untersucht man, um wie viel eine Zahl größer oder kleiner sei als die andere, oder wie vielmal sie größer oder kleiner sei als die andere; im ersten Falle geschieht die Vergleichung durch Subtraktion, im zweiten durch Division.

3. Man unterscheidet demnach zwei Arten von Verhältnissen: arithmetische und geometrische.

4. Das arithmetische Verhältniß zweier Zahlen ist ihre Differenz. Die beiden gegen einander verglichenen Zahlen werden Glieder genannt, und zwar die zuerst gesetzte (der Minuend) das Vorderglied und die andere (der Subtrahend) das Hinterglied.

5. Zwischen beide Glieder wird das Subtraktionszeichen „—" als Verhältnißzeichen gesetzt, und durch die Worte „verhält sich arithmetisch zu" gelesen. So z. B. wird 6—18 durch „6 verhält sich arithmetisch zu 18", oder auch kürzer „6 verhält sich zu 18" ausgedrückt.

6. Das geometrische Verhältniß zweier Zahlen ist ihr Quotient. Die gegen einander verglichenen Zahlen heißen auch hier Glieder und zwar der Dividend das Vorderglied, der Divisor das Hinterglied.

7. Zwischen beide Glieder kann das Divisionszeichen „:" oder der Bruchstrich „—" als Verhältnißzeichen gesetzt und gleichfalls durch „verhält sich zu" gelesen werden. Es wird z. B. 6 : 18 oder $\frac{6}{18}$ durch „6 verhält sich zu 18" oder vollständig „die Zahl 6 verhält sich geometrisch zu der Zahl 18" ausgedrückt.

8. Die Verhältnisse heißen **steigend** oder **zunehmend**, wenn das Hinterglied größer ist als das Vorderglied; im Gegentheile aber **fallend** oder **abnehmend**.

9. Unter **Exponent** oder **Verhältnißzeiger** versteht man in einem arithmetischen Verhältnisse die Zahl, welche zum Hintergliede addirt werden muß, um das Vorderglied zu erhalten; in einem geometrischen Verhältnisse die Zahl, mit welcher das Hinterglied multiplicirt werden muß, um das Vorderglied zu erhalten.

Der Verhältnißzeiger des arithmetischen Verhältnisses wird (gewöhnlich) **Differenz**, der des geometrischen Verhältnisses (gewöhnlich) **Quotient** genannt.

10. Verhältnisse heißen **gleich**, wenn ihre Verhältnißzeiger einander gleich sind.

11. Verhältnisse werden **umgekehrt**, wenn man das Vorderglied zum Hindergliede und dieses zum Vordergliede macht.

12. Es gibt endlich Verhältnisse mit unbenannten und benannten Zahlen; es können diese in jene mit Hinweglassung der Namen, insoferne die Glieder gleichnamige Zahlen haben, verwandelt werden, weil man nur die Mengen gleichartiger Einheiten gegen einander vergleicht. Ungleich benannte Zahlen müssen aber zuvor gleichnamig gemacht werden.

a. Von den arithmetischen Verhältnissen.

1. Die Differenz oder der Verhältnißzeiger wird gefunden, indem man von dem Vordergliede das Hinterglied subtrahirt. — Es ist z. B. von dem Verhältnisse 13—7 die Differenz oder der Verhältnißzeiger gleich 6; von dem Verhältnisse 7—13 aber ist dieselbe gleich — 6.

2. Die Differenz ist demnach bei fallenden Verhältnissen **positiv**, bei steigenden aber **negativ**.

3. Das Vorderglied wird gefunden, indem man zum Hintergliede die Differenz addirt. Ist z. B. das Hinterglied eines Verhältnisses 11 und die Differenz 7, so heißt das Vorderglied $11 + 7 = 18$, also das Verhältniß selbst: 18 — 11.

Ist die Differenz negativ, so wird nur die Zahl dieses negativen Ausdrucks vom Hintergliede subtrahirt; ist also das Hinterglied

18 und die Differenz — 7, so heißt das Vorderglied 18—7 = 11, also das Verhältniß selbst 11 — 18.

Anmerk. 1. Es ist also allgemein:
Vorderglied = Hinterglied ± Differenzglied.

Anmerk. 2. Allgemein kann sonach jedes arithmetische Verhältniß so dargestellt werden:
(Zweites Glied ± Differenzglied) — zweites Glied.

4. Das Hinterglied wird gefunden, indem man vom Vordergliede die Differenz, wenn sie positiv ist, subtrahirt. Ist z. B. das Vorderglied 12 und die Differenz 9, so heißt das Hinterglied 12 — 9 = 3, also das Verhältniß selbst 12—3. Ist die Differenz negativ, so wird ihr Nominalwerth zum Vordergliede addirt; ist z. B. das Vorderglied 3 und die Differenz — 9, so heißt das Hinterglied 3 + 9 = 12, also das Verhältniß selbst 3 — 12.

5. Arithmetische Verhältnisse bleiben ihrem Werthe nach unverändert, wenn man beide Glieder zugleich um dieselbe Zahl vermehrt oder vermindert; denn die Differenz bleibt dieselbe. — Es ist z. B. 3 — 11 identisch mit 8 — 16 und auch mit 1 — 9. — Hiedurch können die Glieder eines arithmetischen Verhältnisses durch größere oder kleinere Zahlen ausgedrückt werden.

1313. Welche von den nachstehenden Verhältnissen sind 1) steigend, 2) fallend, und wie heißt 3) von jedem die Differenz? a) 7 — 10; b) $5 - 5\frac{1}{2}$; c) $\frac{1}{4} - 4$; d) $\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}$; e) $\frac{3}{5} - \frac{5}{8}$; f) 9 — 4; g) $3\frac{3}{4} - 2$; h) $5 - \frac{1}{2}$; i) 0,4 — 0,1; k) $4{,}2 - 5\frac{1}{2}$; l) $0{,}3 - \frac{2}{5}$; m) $6\frac{1}{8} - 5{,}7$.

1314. Wie heißt das Vorderglied eines steigenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Hinterglied a) 90; b) $60\frac{3}{5}$; c) 15; d) $3\frac{1}{4}$; e) 70,2; f) 42,68; g) 0,9; h) $\frac{2}{5}$; i) 0,01 und

die Differenz a) 38; b) 25; c) $4\frac{1}{4}$; d) $1\frac{3}{4}$; e) 53; f) 21,7; g) $\frac{3}{4}$; h) 0,57; i) 0,001 ist?

1315. Wie heißt das Vorderglied eines fallenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Hinterglied a) 2; b) 15; c) $6\frac{3}{8}$; d) $\frac{1}{5}$; e) 2,3; f) 77,58; g) 0,2; h) $\frac{7}{200}$; i) 0,004, und die Differenz a) 13; b) $4\frac{2}{3}$; c) $3\frac{1}{2}$; d) 0,2; e) 5,05; f) $98\frac{7}{20}$; g) $10\frac{4}{5}$; h) $16\frac{11}{40}$; i) 4,4 ist?

1316. Welchen Verhältnissen mit unbenannten Gliedern sind folgende von benannten Gliedern gleich: 1) 1 Pf. — 16 Pf.; 2) $7\frac{1}{2}$ Pf. — 2 M.; 3) 5 Pf. — $1\frac{3}{4}$ M.; 4) $\frac{3}{5}$ Pf. — 2 M.; 5) $\frac{1}{2}$ M. — 9 M.; 6) 7 Pf. — $1\frac{1}{2}$ Fünftelmark; 7) 2 Pf. — 2 Kronen 8) 3 Kronen — 1 Mark; 9) 5 Mark — 2 Doppelkronen; 10) 10 Minuten — 4 Stunden; 11) $4\frac{1}{2}$ Tag — 20 Sekunden; 12) 3 Stunden — 6 Wochen; 13) 3 Buch — $\frac{1}{2}$ Rieß; 14) $4\frac{1}{2}$ Buch — 6 Bogen (Schreibpapier); 15) 8 Ballen — $\frac{3}{4}$ Buch; 16) $3\frac{1}{8}$ Pfd. — 17 gr; 17) 50 Ct. — 3 Pfd. 30 gr; 18) 2,7 HL — 15 L; 19) 13 L — 3,5 KL; 20) 15 Hm — 1 mm; 21) 3 Km — 5 dm; 22) 13 □Hm — 17 □mm; 23) 9 Hektaren — 13 □m; 24) 2 c^m^ — 75 ccm; 25) 2,5 cDm — 25 c^m^?

b. Von den geometrischen Verhältnissen.

1. Der Quotient oder Verhältnißzeiger wird gefunden, indem man das Vorderglied dividirt durch das Hinterglied. Es ist z. B. von dem Verhältnisse 5 : 20 der Quotient $= \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$; und von dem Verhältnisse 20 : 5 ist der Quotient $= \frac{20}{5} = 4$.

2. Der Quotient ist demnach bei einem steigenden Verhältnisse **kleiner**, bei einem fallenden aber **größer** als die Einheit (1).

3. Das Vorderglied wird hier gefunden, indem man das Hinterglied mit dem Quotienten multiplicirt. Ist z. B. das Hinterglied 30 und der Quotient 6, so heißt das Vorderglied $30 \times 6 = 180$, also das Verhältniß selbst $180 : 30$; ist das Hinterglied 30 und der Quotient $\frac{1}{6}$, so heißt das Vorderglied $30 \times \frac{1}{6} = 5$, also das Verhältniß selbst $5 : 30$.

Anmerk. Allgemein kann demnach jedes geometrische Verhältniß so dargestellt werden:

Zweites Glied $\times$ Quotient: zweites Glied.

4. Das Hinterglied wird gefunden, wenn man das Vorderglied durch den Quotienten dividirt. Ist z. B. das Vorderglied 5 und der Quotient $\frac{1}{6}$, so heißt das Hinterglied $5 : \frac{1}{6} = 30$, also das Verhältniß selbst $5 : 30$.

5. Da nach §. 21. 6. das geometrische Verhältniß zweier Zahlen gleich ist ihrem Quotient, Quotienten und Brüche aber identisch sind, so darf man in jedem geometrischen Verhältnisse das Vorderglied und Hinterglied — beide zugleich — mit einer und derselben Zahl multipliciren oder dividiren, da bekanntlich durch dieses Verfahren die Werthe der Quotienten oder Brüche keine Aenderung erleiden. Es ist z. B. das Verhältniß $8 : 40$ gleich mit $8 \times 3 : 40 \times 3$ d. i. mit $24 : 120$, oder auch mit $\frac{8}{4} : \frac{40}{4}$, d. i. mit $2 : 10$. Hiedurch können die Glieder eines Verhältnisses nach Bedarf vereinfacht werden. Namentlich kann man die Brüche aus einem Verhältnisse entfernen. So geht z. B. das Verhältniß $\frac{4}{5} : 2$ über in $\frac{4}{5} \times 5 : 2 \times 5$, d. i. in $4 : 10$; das Verhältniß $\frac{4}{5} : \frac{5}{6}$ in $\frac{4}{5} \times 30 : \frac{5}{6} \times 30$, d. i. in $24 : 25$.

6. Ein **zusammengesetztes** geometrisches Verhältniß entsteht, wenn man sowohl die Vorderglieder gegebener Ver-

hältnisse, als auch deren Hinterglieder durch einander multiplicirt. So entsteht aus $8:16$, $3:\frac{1}{2}$ und $1:9$ das zusammengesetzte Verhältniß $8 \times 3 \times 1 : 16 \times \frac{1}{2} \times 9$, d. i. $24 : 72$.

Anmerk. Der Quotient des zusammengesetzten Verhältnisses ist gleich dem Produkte der Quotienten der einzelnen Verhältnisse. So ist in dem obigen Beispiele der Quotient des zusammengesetzten Verhältnisses $24:72$ gleich $\frac{1}{3}$; die Quotienten der gegebenen Verhältnisse sind: $\frac{1}{2}$, 6, $\frac{1}{9}$ ihr Produkt ist auch gleich $\frac{1}{3}$.

7. Zwei Brüche von gleichen Nennern verhalten sich zu einander wie ihre Zähler. So geben die zwei Brüche $\frac{7}{15}$ und $\frac{28}{15}$ das Verhältniß $\frac{7}{15} : \frac{28}{15}$ oder $7 : 28$ (Nr. 5).

8. Zwei Brüche von gleichen Zählern verhalten sich zu einander umgekehrt wie ihre Nenner. Es geben z. B. die zwei Brüche $\frac{9}{16}$ und $\frac{9}{48}$ das Verhältniß $\frac{9}{16} : \frac{9}{48}$ oder $48 : 16$ (Nr. 5).

1317. Man gebe von den nachstehenden Verhältnissen und zwar a) von allen steigenden, b) von allen fallenden den Quotienten an: 1) $3 : 15$; 2) $36 : 2$; 3) $3\frac{1}{4} : 6\frac{1}{2}$; 4) $7 : 9\frac{1}{3}$; 5) $\frac{2}{3} : \frac{3}{2}$; 6) $6\frac{3}{4} : 18$; 7) $\frac{5}{7} : \frac{5}{8}$; 8) $1\frac{2}{5} : 1$; 9) $36\frac{3}{8} : 388$; 10) $0,6 : 3$; 11) $9 : 0,03$; 12) $\frac{1}{4} : 0,2$; 13) $4,8 : 0,08$; 14) $3,3 : 11$; 15) $0,98 : \frac{1}{5}$; 16) $2,5 : 5\frac{3}{5}$; 17) $\frac{3}{11} : \frac{9}{11}$; 18) $0,66 : 0,72$.

1318. Man gebe vier geometrische Verhältnisse an, welche eben so groß sind, als das Verhältniß $14 : 70$, und zwar so, daß die beiden neuen Glieder a) größer, b) kleiner als die gegebenen sind.

1319. Man gebe vier Verhältnisse an, welche kleiner sind, als das Verhältniß 6 : 18, so zwar, daß a) das Vorderglied, b) das Hinterglied unverändert bleibt.

1320. Wie heißt das Hinterglied eines geometrischen Verhältnisses, wenn das Vorderglied a) 6; b) $3\frac{1}{4}$; c) $80\frac{5}{6}$; d) $\frac{2}{3}$; e) $\frac{5}{8}$; f) 0,3; g) 0,06; h) 3,2; i) 25,8; k) 0,004; l) 1,02; m) 36,008; n) 0,0005; o) 0,0018, und der Quotient bei a) $\frac{1}{7}$; b) $\frac{1}{5}$; c) $\frac{5}{18}$; d) $1\frac{1}{3}$; e) $\frac{5}{36}$; f) $\frac{1}{8}$; g) 2; h) $\frac{2}{3}$; i) 5; k) $\frac{100}{105}$; l) $\frac{8}{25}$; m) $1\frac{1}{4}$; n) $\frac{1}{100}$; o) 600 ist?

1321. Wie heißt das Vorderglied eines geometrischen Verhältnisses, wenn das Hinterglied a) 24; b) 60; c) $\frac{1}{3}$; d) $\frac{7}{9}$; e) $7\frac{1}{2}$; f) $20\frac{5}{12}$; g) 0,6; h) 0,2; i) 6,4; k) 102,8; l) 0,04; m) 0,009; n) 2,5; o) 13,6; p) 7,002; q) 50,005; r) 2,056; s) 35,001, und der Quotient bei a) $\frac{1}{8}$; b) $2\frac{1}{2}$; c) 6; d) $1\frac{1}{2}$; e) $\frac{4}{21}$; f) $\frac{8}{15}$; g) $\frac{1}{3}$; h) $2\frac{1}{2}$; i) $\frac{3}{8}$; k) 25; l) $\frac{1}{8}$; m) $\frac{5}{6}$; n) 12,5; o) $3\frac{1}{3}$; p) $\frac{5}{9}$; q) 0,01; r) 250; s) $\frac{7}{9}$ ist?

1322. Welche Aenderung erleidet der Quotient, wenn bei dem Verhältnisse 3 : 27 a) das Vorderglied dreimal, b) das Hinterglied achtmal kleiner gemacht wird? — Wie heißen sodann die neuen Verhältnisse?

1323. Welche Aenderung erleidet der Quotient, wenn bei dem Verhältnisse 2 : 16 a) das Vorderglied um das Fünffache, b) das Hinterglied um das Neunfache größer gemacht wird? — Wie heißen sodann die neuen Verhältnisse?

1324. Welche Aenderung muß das Vorderglied erleiden, wenn das Hinterglied mit a) 8; b) $1\frac{5}{6}$; c) 0,02 multiplicirt

wird, das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? — Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 3 : 15; 2) 8 : 1; 3) $\frac{1}{4}$: 5; 4) $7\frac{1}{2}$: 8; 5) 6 : $1\frac{3}{4}$; 6) 0,7 : 3; 7) $1\frac{1}{2}$: 2,4; 8) 0,06 : 10?

1325. Welche Aenderung hat das Vorderglied zu erleiden, wenn das Hinterglied mit a) 5; b) $\frac{1}{5}$; c) 0,05 dividirt wird, das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? — Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 3 : 10; 2) $\frac{1}{2}$: 5; 3) $4\frac{1}{8}$: $\frac{3}{4}$; 4) 16 : $\frac{8}{9}$; 5) 0,4 : $2\frac{1}{3}$; 6) 15 : 0,7; 7) $6\frac{7}{8}$: 0,08; 8) 2,6 : 9,8; 9) 0,02 : 4,01?

1326. Welche Aenderung muß das Hinterglied erleiden, wenn das Vorderglied a) 10fach; b) $2\frac{1}{3}$mal; c) 6,4mal genommen wird, das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? Wie heißen nun nach dieser Umwandlung folgende Verhältnisse: 1) 1 : 12; 2) $\frac{3}{5}$: 9; 3) $\frac{1}{2}$: $2\frac{1}{6}$; 4) 0,4 : 7; 5) 2 : 1,4; 6) $1\frac{1}{5}$: 0,6; 7) 0,08 : 0,6; 8) 2,1 : 0,15?

1327. Welche Aenderung hat das Hinterglied zu erleiden, wenn das Vorderglied a) 8mal größer; b) der zehnte Theil des Vordergliedes 9mal kleiner; c) vom Dreifachen des Vordergliedes der vierte Theil genommen wird, das Verhältniß selbst aber ungeändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 32 : 4; 2) 24 : 72; 3) $\frac{3}{8}$: 16; 4) 18 : $1\frac{1}{8}$; 5) 0,6 : 60; 6) 5,4 : $1\frac{3}{4}$; 7) 0,01 : 2,7; 8) 900 : 0,0001?

1328. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) 3 : 40; 2) 1 : 6; 3) 3 : $\frac{1}{4}$; 4) $2\frac{1}{2}$: 5; 5) $3\frac{2}{3}$: $2\frac{1}{6}$; 6) 0,2 : 3; 7) $1\frac{1}{5}$: 0,8; 8) 0,02 : 1,6; 9) 0,05 : $3\frac{3}{50}$ lauten, wenn die

Hinterglieder a) 10, b) 1 sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1329. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) 8 : 40; 2) $3 : \frac{1}{2}$; 3) $5\frac{1}{2} : 2$; 4) $\frac{2}{3} : 9$; 5) $3\frac{4}{5} : 0{,}1$; 6) $2{,}4 : \frac{1}{5}$; 7) $0{,}48 : 1\frac{3}{4}$; 8) 1,5 : 2,075 lauten, wenn die Vorderglieder a) 6, b) 1 sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1330. Welche zusammengesetzten Verhältnisse entstehen aus a) 7 : 12; 3 : 2 und 6 : 7; b) $\frac{1}{2} : 6$; $4 : \frac{2}{3}$ und $1 : \frac{3}{4}$; c) $3\frac{1}{3} : 5$; $0{,}1 : \frac{3}{5}$ und 72 : 10; d) 0,08 : 40; $16\frac{2}{3} : 15\frac{1}{6}$ und 4,5 : 0,9; e) $2 : 1\frac{2}{3}$; $1\frac{1}{5} : 2{,}7$; 3 : 0,8 und $6\frac{2}{3} : 1\frac{1}{9}$; f) $3\frac{1}{4} : 1$; 10 : 1; 0,6 : 1; 4,8 : 1 und $\frac{5}{12} : 1$?

1331. Man entferne in nachfolgenden Verhältnissen die Brüche: 1) $7 : \frac{3}{4}$; 2) $1\frac{1}{5} : 6$; 3) $3\frac{1}{4} : 5\frac{1}{8}$; 4) 0,5 : 8; 5) 2,4 : 0,006; 6) $\frac{3}{8} : 0{,}7$; 7) $4\frac{2}{3} : 0{,}001$; 8) $2{,}06 : 1\frac{3}{50}$.

1332. Man bringe die nachstehenden Verhältnisse auf ihre einfachste Form: 1) 15 : 96; 2) 420 : 252; 3) 3696 : 3432; 4) 5500 : 33000; 5) $2\frac{1}{4} : 27$; 6) $56 : 37\frac{1}{3}$; 7) $61\frac{7}{8} : 74\frac{1}{4}$; 8) 0,8 : 16; 9) $0{,}6 : 1\frac{5}{7}$; 10) $148\frac{1}{2} : 178{,}2$; 11) 0,018 : 1,62; 12) 33,6 : 60,48.

1333. Welchen Verhältnissen mit unbenannten Gliedern sind folgende mit benannten Gliedern gleich: 1) 3 Pf. : 8 Zehntelmark; 2) $5\frac{1}{4}$ Pf. : 3 M.; 3) 7 M. 8 Pf. : 1 Pf.; 4) 1 M. : 5,2 M.; 5) 8 M. $2\frac{1}{2}$ Pf. : 3 Kronen; 6) 6 Kronen : $7\frac{1}{2}$ M. 8 Pf.; 7) $10\frac{1}{5}$ M. : $10\frac{1}{2}$ Doppelkronen; 8) 4 Minuten : 5 Sekun-

den; 9) 30 Stunden : 8 Tagen; 10) 4 Stunden 20 Minuten : 2 Tag 3 Stunden; 11) 5 Jahre : 10 Tagen; 12) $5\frac{1}{2}$ Ballen : $2\frac{1}{2}$ Rieß; 13) 9 Ballen : 3 Buch; 14) $\frac{1}{10}$ Rieß : 20 Bogen (Druckpapier); 15) $2\frac{1}{2}$ m : 5 Hm; 16) 7 Km : 15 dm; 17) 75 mm : 25 m; 18) 1 mm : 1 Km; 19) 15 □ cm : 3 □ m; 20) 3 □ Hm : 15 □ m; 21) 7 c^m : 95 ccm; 22) 7c^m : 95 cKm; 23) 1 ccm : 1c^m; 24) 1 c^m : 1 cKm; 25) $5\frac{1}{2}$ L : 10 HL; 26) 7 KL : 7 L; 27) $4\frac{2}{5}$ dL : $3\frac{1}{2}$ DL; 28) $2\frac{1}{2}$ L : 1 mL; 29) 2 Centner : 35 gr; 30) 25 Kgr : $12\frac{1}{2}$ cgr; 31) 0,25 mgr : 5 gr?

§. 22. Von den Proportionen.

1. Eine **Proportion** entsteht, wenn zwei gleiche Verhältnisse einander gleich gesetzt werden. Ungleiche Verhältnisse geben keine Proportion. Man erkennt sonach an der Gleichheit oder Ungleichheit der Verhältnißzeiger die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer Proportion.

2. Sowie es zweierlei Verhältnisse gibt, so gibt es auch zweierlei Proportionen; nämlich **arithmetische** und **geometrische**. Es ist z. B. $3 - 9 = 7 - 13$ eine arithmetische und $5 : 20 = 7 : 28$ eine geometrische Proportion.

3. Proportionen mit denselben Verhältnißzeigern heißen **gleich** oder **identisch**.

4. Jede Proportion besteht aus 4 Gliedern, welche durch „das erste Glied verhält sich zum zweiten, wie sich das dritte Glied zum vierten verhält" (oder auch umgekehrt) ausgesprochen werden.

Obige Proportionen liest man also: 3 verhält sich arithmetisch zu 9, wie 7 zu 13; ebenso 5 geometrisch zu 20, wie 7 zu 28, oder auch umgekehrt: 28 geometrisch zu 7, wie 20 zu 5.

5. Von den vier Gliedern jeder Proportion werden das erste und vierte **äußere**, das zweite und dritte **innere** (auch

mittlere) Glieder genannt, während ferner das erste und dritte die Vorderglieder, sowie das zweite und vierte die Hinterglieder heißen. Die beiden Vorderglieder, ebenso die beiden Hinterglieder heißen auch homologe oder gleichnamige Glieder.

6. Sind die mittleren Glieder einander gleich, wie z. B. 3 — 7 = 7 — 11 oder 5 : 20 = 20 : 80, so wird die Proportion stetig, außerdem diskret genannt.

Bei stetigen Proportionen findet durch Hinweglassung des einen Mittelgliedes sammt dem Gleichheitszeichen eine Abkürzung im Anschreiben und Aussprechen statt. Man schreibt nämlich hier: 3 — 7 — 11 oder 5 : 20 : 80 und spricht: 3 arithmetisch zu 7 zu 11, 5 geometrisch zu 20 zu 80, obwohl man auch vollständig: 3 verhält sich arithmetisch zu 7, wie sich 7 zu 11 verhält, oder 5 verhält sich geometrisch zu 20, wie sich 20 zu 80 verhält, ablesen kann.

7. Endlich wird das vierte Glied einer diskreten Proportion die vierte Proportionale, dann das dritte Glied einer (abgekürzten) stetigen Proportion die dritte Proportionale und das zweite Glied derselben Proportion die mittlere Proportionale genannt.

Diese Proportionalzahlen pflegt man, wenn sie nicht gegeben sind und erst gesucht werden sollen, vorläufig mit dem Buchstaben x zu bezeichnen. Uebrigens kann jedes andere Glied einer Proportion, wenn es unbekannt ist, auf diese Art bezeichnet werden.

a. Von den arithmetischen Proportionen.

1. Dem früher Gesagten (§. 21. 8; §. 21. a. 3; §. 22. 1) zufolge muß sein:

(Zweites Glied ± Differenzglied) — zweites Glied = (viertes Glied ± Differenzglied) — viertes Glied.

2. Addirt man hier das erste und vierte Glied, so erhält man zur Summe: zweites Glied + viertes Glied ± Differenzglied; addirt man auch die beiden innern Glieder, so erhält man zur Summe: zweites Glied + viertes Glied ± Differenz-

glied; diese beiden Summen sind aus denselben Summanden gebildet, sind also einander gleich; hieraus ergibt sich als Regel: in jeder arithmetischen Proportion ist die Summe der äußern Glieder gleich der Summe der innern Glieder. — Hieran erkennt man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion.

3. In einer arithmetischen Proportion findet man ein äußeres Glied, wenn man die beiden mittleren Glieder addirt und von der erhaltenen Summe das andere äußere Glied subtrahirt. Aus

$5 - 18 = 7 - x$ ergibt sich nach 2. zunächst:

$x + 5 = 18 + 7 = 25.$

Die um 5 vergrößerte vierte Proportionale x beträgt also 25, sie selbst also um 5 weniger, also $25 - 5 = 20$; es ist also

$$x = 18 + 7 - 5 = 20.$$

Wie wird nun ein inneres Glied gefunden?

4. Ist die Proportion stetig, so muß die Summe der äußern Glieder so groß sein als das Doppelte vom Mittelgliede. Es wird also

aus $7 - 12 - 17$

nun $7 + 17 = 2 \times 12;$

denn statt $7 - 12 - 17$ kann man auch schreiben:

$7 - 12 = 12 - 17$; und hieraus erhält man nach 2.

$7 + 17 = 12 + 12 = 2 \times 12$. — Hienach kann man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion erkennen.

5. Das Mittelglied einer arithmetisch-stetigen Proportion wird gefunden, wenn man die äußern Glieder addirt und die erhaltene Summe durch 2 dividirt. Aus $15 - x - 27$ ergibt sich $x = \frac{15 + 27}{2} = 21$; denn nach 4. hat man aus der gegebenen Proportion zunächst: $2x = 15 + 27 = 42$; beträgt aber das Doppelte der gesuchten Zahl $15 + 27$ oder 42, so beträgt die gesuchte Zahl selbst die Hälfte davon; also

$$x = \frac{15 + 27}{2} = \frac{42}{2} = 21.$$

6. Das Mittelglied einer arithmetisch-stetigen Proportion wird auch das arithmetische Mittel zwischen zwei Zahlen genannt.

Uebrigens wird dieser Ausdruck zugleich für die mittlere Zahl mehrerer gegebenen Zahlen gebraucht. — Das arithmetische Mittel mehrerer Zahlen findet man aber dadurch, daß man die gegebenen (z. B. vier) Zahlen addirt, und die erhaltene Summe durch die Anzahl dieser Zahlen (hier 4) dividirt. Demnach ist für die Zahlen 30, 56, 65 und 97 das arithmetische Mittel

$$= \frac{30 + 56 + 65 + 97}{4} = 62.$$

1334. Man stelle in folgenden Fällen die gegebenen vier Zahlen zu einer arithmetischen Proportion zusammen:

a) 7; 9; 15; 1 — bei steigenden Verhältnissen,
b) 18; 5; 16; 29 — bei steigenden Verhältnissen,
c) 71; 99; 17; 153 — bei fallenden Verhältnissen,
d) 3; 28; 45; 20 — bei fallenden Verhältnissen,
e) $2\frac{3}{4}$; 2; $3\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{4}$ — bei steigenden Verhältnissen,
f) $8\frac{2}{5}$; $7\frac{5}{6}$; $\frac{1}{2}$; $15\frac{11}{15}$ — bei steigenden Verhältnissen,
g) 3,2; 15,1; 10,5; 7,8 — bei steigenden Verhältnissen,
h) 19; 12,6; 23,3; 8,3 — bei steigenden Verhältnissen,
i) 7; 0,8; 2,2; $5\frac{3}{5}$ — bei fallenden Verhältnissen,
k) $\frac{1}{2}$; $26\frac{9}{20}$; $33\frac{3}{4}$; 7,8 — bei fallenden Verhältnissen,
l) 2,3; 18; $62\frac{1}{2}$; $46\frac{4}{5}$ — bei fallenden Verhältnissen,
m) $36\frac{5}{8}$; 9,225; 0,1; $45\frac{3}{4}$ — bei fallenden Verhältnissen.

1335. Man suche in nachfolgenden diskreten Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $9 - 16 = 15 - x$; b) $6 - 11 = x - 26$;
c) $9 - x = 25 - 29$; d) $x - 45 = 78 - 120$;
e) $16\frac{3}{4} - 14\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2} - x$; f) $8\frac{5}{6} - 15\frac{1}{3} = x - 27\frac{1}{2}$;

g) $5\frac{1}{2} - x = 3\frac{3}{4} - 4\frac{1}{4}$; h) $x - 8 = 71\frac{1}{4} - 18\frac{3}{4}$;
i) $4{,}69 - 1{,}065 = 9{,}625 - x$; k) $3{,}62 - 8{,}8 = x - 45{,}18$;
l) $15{,}44 - x = 29{,}74 - 17{,}3$; m) $x - 68{,}85 = 102{,}08 - 53{,}93$;
n) $10{,}75 - 15\frac{1}{4} = 7\frac{1}{2} - x$; o) $38\frac{3}{5} - 21{,}15 = x - 7\frac{11}{20}$;
p) $128{,}3 - x = 175\frac{13}{40} - 97{,}025$; q) $x - 8\frac{1}{3} = 57\frac{1}{6} - 21{,}5$.

1336. Man suche in folgenden stetigen Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $9 - 25 - x$; b) $7 - x - 27$;
c) $x - 15 - 8$; d) $3{,}8 - 18{,}4 - x$;
e) $18{,}2 - x - 7{,}8$; f) $x - 37{,}2 - 48{,}4$;
g) $3\frac{2}{3} - 15\frac{5}{6} - x$; h) $28\frac{3}{4} - x - 7\frac{1}{4}$;
i) $x - 14\frac{2}{3} - 8\frac{1}{3}$ k) $44{,}5 - 36\frac{3}{4} - x$;
l) $173\frac{13}{40} - x - 74{,}675$; m) $x - 38{,}8125 - 17\frac{5}{8}$.

1337. Man suche das arithmetische Mittel von:

a) 7 und 35; b) 21 und 48;
c) 9,8 und 14,2; d) $8\frac{3}{4}$ und $15\frac{1}{4}$;
e) 26,2 und $14\frac{4}{5}$; f) $44\frac{11}{80}$ und 29,8625;
g) 15; 32; 45 und 88; h) 16,02; 38,7 und 77,28;
i) $7\frac{3}{40}$; $8\frac{1}{2}$; $19\frac{3}{5}$; $9\frac{5}{8}$ und $10\frac{1}{5}$;
k) 24; $23\frac{1}{2}$; 23,7; 24,2 und $24\frac{3}{5}$;
l) 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13 und 15;
m) von den ersten zwanzig geraden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe;
n) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{6}$.

Anwendung der arithmetischen Proportionen.

1. Die arithmetischen Proportionen finden im Geschäftsleben hauptsächlich dann Anwendung, wenn das arithmethische Mittel oder der Durchschnittswerth mehrerer Gegenstände berechnet werden soll; sonst etwa nur dann, wenn es sich um Gegenstände handelt, welche sich immer um dieselben Unterschiede vermehren oder vermindern.

2. Man unterscheidet bei den Aufgaben der letztern Art einen bedingenden und einen fragenden Satz. Man schreibt die Zahlen (Glieder) des bedingenden Satzes als Vorderglieder, und die des fragenden Satzes als Hinterglieder an, wobei die unbekannte oder Fragezahl die vierte Stelle der Proportion erhält und dem zweiten Gliede (als zu ihm gehörig) entspricht.

Z. B. A heirathet in einem Alter von 27 Jahren 7 Monaten, seine Braut war 21 Jahre 9 Monate alt. Wie alt ist nun A, da seine Frau in einem Alter von 56 Jahren 3 Monaten stirbt?

Hier ist der bedingende Satz: die Frau heirathete mit 21 Jahren 9 Monaten und der Mann mit 27 Jahren 7 Monaten: daher bilden diese Zahlen die Vorderglieder der Proportion. Der fragende Satz heißt: wie alt ist A, als seine Frau 56 Jahre 3 Monate zählte? Diese beiden Alter bilden sonach die Hinterglieder, so daß man hat:

früheres Alter der Frau — späterem Alter der Frau = früheres Alter des Mannes — späterem Alter des Mannes.

21 Jahre 9 Mon. — 56 Jahre 3 Mon. = 27 Jahre 7 Mon. — x,
woraus x = 83 Jahre 10 Monate — 21 Jahre 9 Monate
= 62 Jahre 1 Monat.

3. Bei der Bestimmung des Durchschnittswerthes ist noch zu bemerken, daß mit der Anzahl aller Gegenstände, wenngleich einige darunter keinen Werth haben, deren Gesammtwerth dividirt werden muß.

Z. B. Ein Wirth mischt 72 Liter (jedes zu 60 Pf.) mit 48 Liter (jedes zu 36 Pf.) und noch mit 6 Liter Wasser,

welche keinen Werth haben. Wie viel kostet hienach jedes Liter der Mischung?

$$\text{Durchschnittswerth} = \frac{72 \times 60 + 48 \times 36 + 6 \times 0}{72 + 48 + 6} = 48 \text{ Pf.}$$

1338. Sechs Jahre nach Christi Geburt zählte man nach Erschaffung der Welt 3945 Jahre; das wievielte Jahr der Welt ist das 1870ste der christlichen Zeitrechnung?

1339. Zwei Oellampen verzehren stets gleichviel Oel; die eine ist mit 1 Pf. 93 gr, die andere mit 476 gr 5 dgr Oel gefüllt. Wie viel Oel wird in der zweiten Lampe sein, wenn in der ersten nur mehr 281,25 gr sind?

1340. Bis zu dem Kranze eines Thurmes sind 438 Stufen. Zwei Studenten ersteigen denselben bei stets gleichmäßigem Schritte; ehe der zweite anfängt, hat der erste schon 140 Stufen hinter sich. Auf der wievielten Stufe wird der zweite sein, wenn der erste auf die oberste Stufe tritt?

1341. Julius ist 21 Jahre 7 Monate und 16 Tage alt, und seine Schwester Mathilde 18 Jahre 11 Monate und 13 Tage. Wie alt ist letztere, wenn ersterer 35 Jahre 8 Monate und 3 Tage alt geworden ist?

1342. In dem Augenblicke, in welchem in Paris die Uhr 8 Uhr 42 Minuten Abends zeigt, soll in Constantinopel eine gutgehende Uhr 10 Uhr 30 Minuten Abends zeigen. Um welche Stunde wird man in Constantinopel den Anfang einer Mondsfinsterniß beobachten, wenn derselbe in Paris um 11 Uhr 3 Minuten Morgens stattfindet?

1343. Es fahren 2 Lokomotiven mit gleicher Geschwindigkeit von München nach gleicher Richtung. Die zweite ist 145, die erste schon 273 Km von München entfernt. Wie viele Kilometer wird die zweite Lokomotive von München entfernt sein, wenn die erste schon 341 Km von München entfernt ist?

1344. Das Wasser in einem gewöhnlichen Schöpfbrunnen steigt und fällt nicht selten verhältnißmäßig mit der Höhe und Tiefe des Wassers im benachbarten Strombette. Bekannt sei nun, daß, wenn im Strombette die Wasserhöhe 3,197 m beträgt,

das Wasser im Brunnen 1 m 6,8 dm tief ist. Welche Höhe hat das Wasser des Stromes dann, wenn das Wasser im Brunnen nur 1 m 2 mm tief ist?

1345. Wie heißt das arithmetische Mittel zwischen 7 Pfd. 117 gr und 9 Pfd. 63 gr?

1346. Jemand bietet auf ein Haus 1980 M. 48 Pf.; ein Anderer bietet 1860 M. 52 Pf. und ein Dritter hat die mittlere Proportionalzahl zwischen diesen beiden Angeboten als Kaufschilling angegeben. Wie viel beträgt dieser?

1347. Jemand mißt eine Länge ab; er findet diese beim Hinmessen 4 Hm 3,7 m und beim Hermessen 4,043 Hm. Er nimmt hievon das Mittel; wie viel beträgt sodann die gemessene Länge?

1348. Jemand beobachtet als Zimmerwärme Morgens 8,36, Mittags 12,76 und Abends 9,88 Grad. Wie groß ist für diesen Tag die mittlere Zimmerwärme?

1349. Ein Schüler erhielt aus 3 Prüfungsarbeiten folgende Noten: bei der ersten die Note 2—3, bei der zweiten die Note 2—1 und bei der dritten die Note 2; welche Durchschnittsnote ergab sich hieraus?

1350. Jemand hat 4 volle Fässer und ein leeres Faß; das erste von den gefüllten Fässern hält 54 L, das zweite 76 L, das dritte 82 L und das vierte 58 L. Wie viele Liter muß er aus jedem der 4 Fässer in das leere Faß gießen, damit hernach in allen fünf Fässern gleich viele Liter sich befinden?

1351. In einer großen Stadt starben am ersten Januar 11 Personen, am zweiten 9, am dritten 16, am vierten keine, am fünften 10, am sechsten 12, am siebenten wieder keine, aber am achten 14 Personen. Wie viele Personen starben in diesen 8 Tagen im Durchschnitte täglich?

1352. Auf einem Holzmarkte stehen 76 Ster Fichtenholz; davon kauft Jemand 16 Ster, jedes um 3 M. 30 Pf.; ein Anderer nimmt 23 Ster, jedes um 3 M. 70 Pf.; ein Dritter kauft 7 Ster, jedes um 3 M. 25 Pf. und ein Vierter nimmt 15 Ster, jedes zu 3 M. 18 Pf. Die übrigen wurden um 48 M. 60 Pf. abgegeben. Wie hoch im Mittel kommt jedes Ster zu stehen?

1353. Ein Getreidehändler kauft 60 Centner Hafer und zwar 10 Centner, jeden um 9 M. 26 Pf.; 20 Centner jeden zu 8 M. 80 Pf. und 30 Centner jeden zu 8 M. 36 Pf. Wie theuer hat er durchschnittlich den Centner bezahlt?

1354. In einem Jahre waren die Regentage vom 1ten März bis 31ten August folgendermaßen vertheilt: der März hatte 2 Regentage, der April 17, der Mai 3, der Juni 11, der Juli 10 und der August 5. Wie viele Regentage trafen durchschnittlich auf jeden dieser Monate?

1355. Jemand hat 4 Wiesen; die erste hält 1 Hektar, die zweite 0,57 Hektar, die dritte 22,56 Ar und die vierte 20,44 Ar. Er versteigert das auf diesen 4 Wiesen stehende Gras und erhält hiefür bei der ersten Wiese 109 M. 20 Pf., bei der zweiten 56 M. 80 Pf., bei der dritten 30 M. 85 Pf. und bei der vierten 24 M. 25 Pf. Wie theuer hat er durchschnittlich das Gras per Hektar verkauft?

b. Von den geometrischen Proportionen.

1. Dem früher (§. 21. 8; §. 21. b. 3 und §. 22. 1.) Gesagten zufolge muß sein:

„Zweites Glied × Quotient : zweites Glied = viertes Glied × Quotient : viertes Glied."

2. Multiplicirt man hier die beiden äußern Glieder, so ergibt sich das Produkt: Zweites Glied × Quotient × viertes Glied; multiplicirt man ebenso die beiden innern Gliedern, so ergibt sich das Produkt: Zweites Glied × viertes Glied × Quotient. Diese beiden Produkte sind aus denselben Faktoren gebildet, sind also einander gleich. Hieraus ergibt sich als Regel: in jeder geometrischen Proportion ist das Produkt der äußern Glieder gleich dem Produkte der innern Glieder. — Hieran erkennt man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion.

3. Diese Regel lautet umgekehrt: wenn zwei Produkte, jedes aus zwei Faktoren bestehend, einander gleich sind, so bilden die Faktoren des einen Produktes die äußern und die Faktoren des andern Produktes die innern Glieder einer geometrischen Propor-

tion. — Wenn also z. B. $8 \times 12 = 2 \times 48$ ist, so kann man daraus acht Proportionen bilden nämlich:

1) $8 : 2 = 48 : 12$,
2) $8 : 48 = 2 : 12$,
3) $12 : 2 = 48 : 8$,
4) $12 : 48 = 2 : 8$,
5) $2 : 8 = 12 : 48$,
6) $2 : 12 = 8 : 48$,
7) $48 : 8 = 12 : 2$,
8) $48 : 12 = 8 : 2$.

4. In einer geometrischen Proportion findet man ein äußeres Glied, wenn man die beiden mittleren Glieder durch einander multiplicirt und das erhaltene Produkt durch das andere äußere Glied dividirt. Aus $8 : 2 = 48 : x$ ergibt sich sonach $x = \frac{2 \times 48}{8} = 12$. Aus der gegebenen Proportion $8 : 2 = 48 : x$ ergibt sich nach N. 2. nun $8 \times x = 2 \times 48$; beträgt aber das Achtfache von x (dem gesuchten äußern Gliede) $2 \times 48 = 96$, so beträgt das x selbst offenbar nur den achten Theil davon, also $\frac{2 \times 48}{8} = 12$. — Wie wird nun ein inneres Glied gefunden?

Bei stetigen Proportionen wird das Mittelglied durch sich selbst multiplicirt und dieses Produkt mit dem gegebenen äußern Gliede dividirt. — Aus $5 : 40 : x$ ergibt sich also $x = \frac{40 \times 40}{5} = 320$. — Wie läßt sich diese Regel (aus der vorigen) ableiten?

5. In jeder geometrisch diskreten Proportion, z. B. $8 : 2 = 48 : 12$ darf man

a) die beiden Verhältnisse $48 : 12 = 8 : 2$
b) die mittleren Glieder $8 : 48 = 2 : 12$
c) die äußern Glieder $12 : 2 = 48 : 8$
d) die Glieder eines jeden Verhältnisses $2 : 8 = 12 : 48$

gegen einander vertauschen, indem immer wieder eine richtige Proportion zum Vorschein kommt (N. 2). — Hiedurch kann man jedes Glied der Proportion an jede Stelle der drei übrigen Glieder versetzen.

6. Geometrische Proportionen bleiben unverändert, wenn man a) ein äußeres und ein inneres Glied, b) alle Glieder durch eine und dieselbe Zahl entweder multiplicirt oder dividirt. Es ist z. B.

8 : 2 = 48 : 12 identisch mit 24 : 6 = 48 : 12; ebenso entsteht aus

4 : 20 = 9 : 45 die Proportion 8 : 4 = 18 : 9 u. dgl. Die Richtigkeit des Verfahrens bei a) folgt aus §. 21 b. 5 und §. 22. b. 5 und bei b) aus §. 21. b. 5 und §. 16. 1.

Hiedurch lassen sich entsprechende Glieder der Proportion nach Bedarf vereinfachen, namentlich kann man die Brüche entfernen. So entsteht aus

$5 : \frac{5}{8} = 4 : \frac{1}{2}$ die Proportion 40 : 5 = 8 : 1. — Wie?

7. Mehrere gegebene geometrische Proportionen lassen sich in eine einzige — eine zusammengesetzte Proportion — verwandeln, indem man die Vorderglieder, ebenso die Hinterglieder eines jeden Verhältnisses durch einander entweder multiplicirt, was gewöhnlich geschieht, oder dividirt. — Aus 5 : 1 = 30 : 6 und 4 : 24 = 3 : 18 erhält man durch Multiplikation 20 : 24 = 90 : 108.

In der neugebildeten Proportion ist das Produkt der äußern Glieder gleich dem Produkte der innern Glieder, die Proportion also nach N. 2. richtig.

Enthalten von den zu vereinigenden Proportionen je zwei ein gleiches Glied, so stellt man die Proportionen erst so um, daß das gleiche Glied bei der einen als äußeres, bei der andern als inneres Glied erscheint; diese gleichen Glieder können dann bei der Bildung der zusammengesetzten Proportion nach §. 21. b. 5 sogleich weggelassen werden. Hat man z. B. 5 : 20 = 3 : 12 und 5 : 15 = 7 : 21, so stellt man die zweite Proportion nach 5. d) um und hat dann 15 : 5 = 21 : 7; also heißt die zusammengesetzte Proportion:

$$15 : 20 = 3 \times 21 : 12 \times 7.$$

Oder 1) 7 : 14 = 2 : 4; 2) 5 : 1 = 20 : 4; 3) 12 : 6 = 40 : 20;

stellt man die Proportionen 2) und 3) so um, daß in jeder das vierte Glied zum dritten wird, so hat man:

1) 7 : 14 = 2 : 4
2) 1 : 5 = 4 : 20
3) 6 : 12 = 20 : 40 und hieraus die zusammengesetzte Proportion:

$(7 \times 1 \times 6) : (14 \times 5 \times 12) : 2 : 40.$

Anmerk. Solche Proportionen werden gewöhnlich auf folgende Art angeschrieben:

$$1)\ \left.\begin{matrix} 3 : 12 \\ 21 : 7 \end{matrix}\right\} = 15 : 20$$

$$2)\ \left.\begin{matrix} 7 : 14 \\ 1 : 5 \\ 6 : 12 \end{matrix}\right\} = 2 : 40.$$

8. In jeder geometrischen Proportion verhält sich die Summe der Vorderglieder zu der Summe der Hinterglieder wie ein Vorderglied zu seinem Hintergliede. — Aus 7 : 28 = 3 : 12 entsteht sonach die neue Proportion

$(7 + 3) : (28 + 12) = 7 : 28$, oder auch
$(7 + 3) : (28 + 12) = 3 : 12$;

denn auch hier ist das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der innern Glieder gleich. — Dasselbe gilt auch für die Differenzen der genannten Glieder, was jedoch hier nicht weiter verfolgt wird.

9. Selbst wenn mehrere geometrische Verhältnisse einander gleich sind, verhält sich die Summe aller Vorderglieder zur Summe aller Hinterglieder, wie ein Vorderglied zu seinem Hintergliede. Ist z. B. gegeben:

3 : 15 = 7 : 35 = 1 : 5 = 15 : 75, so muß sein:
(3 + 7 + 1 + 15 : (15 + 35 + 5 + 75) = 3 : 15 u. dgl.

10. In jeder geometrischen Proportion verhält sich die Summe der Glieder des einen Verhältnisses zu der Summe der Glieder des andern Verhältnisses, wie zwei homologe Glieder. — Aus 7 : 28 = 3 : 12 entsteht demnach die neue Proportion:

$(7 + 28) : (3 + 12) = 7 : 3$ oder auch
$(7 + 28) : (3 + 12) = 28 : 12$;

denn es ist hier das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der innern Glieder gleich. — Dasselbe gilt auch für die

Differenzen der genannten Glieder, was jedoch hier nicht weiter behandelt wird.

1356. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied sechsmal größer als das erste; wie vielmal muß das vierte Glied größer sein als das dritte? Z. B.

1357. In einer geometrischen Proportion ist das erste Glied in dem zweiten fünfmal enthalten; wie oft muß nun das dritte Glied in dem vierten enthalten sein? Z. B.

1358. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied achtmal kleiner als das erste; wie vielmal muß nun das vierte Glied kleiner sein als das dritte? Z. B.

1359. In einer geometrischen Proportion ist das dritte Glied in dem vierten Gliede neunmal enthalten; wie vielmal muß nun das zweite Glied größer sein als das erste? Z. B.

1360. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied die Hälfte von dem ersten Gliede; wie vielmal muß sodann das dritte Glied das vierte übertreffen? Z. B.

1361. In einer geometrischen Proportion sind die beiden Vorderglieder einander gleich; wie müssen dann die beiden Hinterglieder beschaffen sein? Z. B.

1362. In einer geometrischen Proportion ist das erste Glied in dem dritten Gliede sechsmal enthalten; in welchem Verhältnisse müssen dann die beiden Hinterglieder zu einander stehen? Z. B.

1363. In einer geometrischen Proportion sind die Glieder des einen Verhältnisses einander gleich; wie müssen die Glieder des andern Verhältnisses beschaffen sein? Z. B.

1364. In einer geometrisch-stetigen Proportion heißt der Quotient 7; wie oft ist dann das letzte Glied in dem ersten Gliede der Proportion enthalten? Z. B.

1365. In einer geometrisch diskreten Proportion wurde ein äußeres Glied durch 8 dividirt, womit muß das zweite Glied dieser Proportion dividirt werden, damit die Proportion als solche ungestört bleibe? Z. B.

1366. In einer geometrisch diskreten Proportion hat man das vierte Glied verfünffacht; wie vielfach muß ein mittleres

Glied genommen werden, damit die Proportion als solche nicht gestört wird? Z. B.

1367. In einer geometrisch diskreten Proportion wurde ein inneres Glied halbirt; welche Veränderung hat man nun an dem andern innern Gliede vorzunehmen, damit die Proportion als solche nicht gestört wird? Z. B.

1368. In einer geometrisch diskreten Proportion wurde ein äußeres Glied durch 8 multiplicirt; womit muß man nun das andere äußere Glied multipliciren, damit die Proportion als solche ungeändert bleibe? Z. B.

1369. Man stelle in folgenden Fällen die gegebenen vier Zahlen zu einer geometrischen Proportion zusammen:

a) 5; 42; 30; 7 — bei steigenden Verhältnissen,
b) 18; 24; 21; 12 — " " "
c) 3; 88; 11; 24 — bei fallenden Verhältnissen,
d) 3; 5; 45; 27 — " " "
e) 3; 4; 24; $\frac{1}{2}$ — bei steigenden Verhältnissen,
f) 1; 9; $13\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$ — " " "
g) $\frac{3}{4}$; $2\frac{2}{5}$; 6; $1\frac{7}{8}$ — " " "
h) $\frac{4}{21}$; $1\frac{1}{2}$; $2\frac{4}{7}$; $\frac{1}{9}$ — bei fallenden Verhältnissen,
i) 4,5; 8; 2,4; 15 — " " "
k) 0,27; 93,75; 3,125; 8,1 — bei fallenden Verhältnissen,
l) $4\frac{1}{6}$; 0,384; 3,2; 0,5 — bei steigenden Verhältnissen,
m) 0,02; 3; 0,2; 0,3 — " " "

1370. Man nehme an den Gliedern der Proportion 4 : 5 = 12 : 15 alle möglichen Versetzungen vor, ohne dadurch die Richtigkeit der Proportion zu stören.

1371. Es wurde in der Proportion

a) 4 : 5 = 3 : 15 das erste Glied viermal größer,
b) 18 : 1 = 96 : 16 das zweite Glied dreimal kleiner,
c) 24 : 9 = 360 : 27 das dritte Glied fünfmal größer,

d) $6 : 8 = 7 : \frac{14}{3}$ das vierte Glied zweimal kleiner gemacht,

e) $8 : \frac{2}{9} = 3 : \frac{1}{2}$ das erste Glied verdreifacht und das 2te halbirt,

f) $7 : 0{,}28 = 0{,}04 : 0{,}32$ das 3te Glied mit 10 und das 2te mit 20 dividirt,

g) $10{,}4 : \frac{91}{15} = 0{,}12 : 70$ das 4te Glied mit 100 multiplicirt und das 3te mit 10 dividirt,

h) $0{,}4 : 4 = 0{,}08 : 0{,}08$ das erste und zweite Glied mit 11 und das vierte mit 10 dividirt; man verbessere (auf die eine Art) die gestörten Proportionen, ohne an den vergrößerten oder verkleinerten Gliedern etwas abzuändern.

1372. Man stelle zwei Proportionen her aus den vier Faktoren in den nachstehenden Beispielen:

a) $7 \times 16 = 28 \times 4$, wobei 16 das erste Glied,
b) $45 \times 54 = 30 \times 81$, wobei 30 das zweite Glied,
c) $4 \times 18 = 12 \times 6$, wobei 4 das dritte Glied,
d) $8 \times 9 = 36 \times 2$, wobei 2 das vierte Glied,
e) $75 \times 1 = 15 \times 5$, wobei 15 das dritte Glied,
f) $14 \times 9 = 126$, wobei 14 das vierte Glied bilden soll.

1373. Man suche in nachfolgenden Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $3 : 12 = 18 : x$; b) $6 : 14 = x : 35$;
c) $48 : x = 6 : 1$; d) $x : 20 = 3 : 8$;
e) $1\frac{1}{2} : 6 = 7\frac{3}{4} : x$; f) $2\frac{2}{3} : \frac{3}{5} = x : 7\frac{1}{5}$;
g) $14 : 1\frac{3}{4} = 1\frac{1}{7} : x$; h) $x : 22\frac{1}{2} = \frac{7}{12} : \frac{15}{16}$;
i) $\frac{2}{3} : x = \frac{3}{200} : 4\frac{1}{2}$; k) $1\frac{7}{9} : 1\frac{9}{11} = x : 1\frac{5}{22}$;
l) $0{,}6 : 4{,}2 = x : 3\frac{1}{2}$; m) $x : 4{,}8 = 0{,}2 : 0{,}08$;

n) $0{,}03 : 18 = 1\frac{1}{5} : x$; o) $3{,}6 : x = 0{,}45 : 3{,}25$;

p) $0{,}1 : 0{,}14 = 6\frac{7}{8} : \frac{x}{4}$; q) $2\frac{2}{5} : 2{,}04 = \frac{x}{9} : 0{,}8$.

1374. Man suche die dritte geometrische Proportionalzahl zu:

a) 12 und 42; b) 7 und 28;

c) 300 und 30; d) 6 und $1\frac{1}{2}$;

e) $\frac{1}{32}$ und $\frac{7}{8}$; f) $\frac{5}{6}$ und $8\frac{1}{3}$;

g) 0,07 und 1,4; h) $\frac{1}{25}$ und 2,6;

i) $3\frac{1}{2}$ und 0,7; k) 0,24 und $\frac{3}{20}$;

l) 0,06 und 0,6; m) $\frac{400}{9}$ und $\frac{1}{0{,}03}$.

1375. Man suche die vierte geometrische Proportionalzahl zu:

a) 6; 45 und 33; b) 16; 42 und 36;

c) $8\frac{1}{3}$; $2\frac{1}{2}$ und 50; d) $3\frac{1}{5}$; 48 und $1\frac{1}{2}$;

e) $2\frac{5}{8}$; $9\frac{1}{3}$ und $4\frac{1}{2}$; f) 3; 72 und 0,5;

g) 4,5; 12 und $\frac{3}{4}$; h) $1\frac{5}{80}$; 0,34 und 600;

i) $3\frac{11}{25}$; 2,58 und 0,8; k) 1,6; $\frac{1}{16}$ und 16.

1376. Man suche in nachstehenden geometrisch-stetigen Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $16 : 8 : x$; b) $x : 20 : 25$;

c) $5\frac{1}{2} : 66 : x$; d) $x : 1\frac{4}{5} : 2\frac{7}{10}$;

e) $0{,}4 : 6 : x$; f) $x : 2{,}8 : 0{,}07$;

g) $14\frac{11}{25} : 0{,}76 : x$; h) $x : \frac{1}{8} : \frac{1}{128}$.

1377. Man mache aus den gegebenen Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $3 : 12 = 7 : 28$ und $15 : 1 = 75 : 5$;

2) $6 : 24 = 17 : 68$ und $8 : 3 = 9 : 3\frac{3}{8}$;

3) $\frac{1}{3} : \frac{1}{18} = 3 : 0{,}5$ und $2 : 1{,}6 = 0{,}8 : 0{,}64$;

4) $9 : 1 = 54 : 6$; $2 : 3 = 6 : 9$ und $18 : 21 = 6 : 7$;

5) $\frac{7}{12} : \frac{3}{5} = \frac{35}{4} : 9$; $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} = 4\frac{1}{2} : 6$ und $\frac{7}{3} : \frac{11}{6} = 1 : \frac{11}{14}$;

6) $2{,}2 : 5 = 7{,}7 : 17{,}5$; $0{,}7 : 28 = 0{,}04 : 1{,}6$ und $\frac{3}{4} : \frac{7}{6} = \frac{18}{7} : 4$

jedesmal a) die entsprechende zusammengesetzte Proportion, b) ebendieselbe so, daß jedes Glied eine ganze Zahl ist, c) dann dieselbe so, daß das erste Glied der Proportion überall 1 heißt.

1378. Man mache aus den gegebenen Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $3 : 21 : 147$ und $2 : 30 : 450$;

2) $8 : 2 : \frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{3} : 14 : 84$;

3) $6{,}8 : 1{,}36 : 0{,}272$ und $0{,}96 : 4{,}8 : 24$;

4) $5 : 20 : 80$; $28 : 14 : 7$ und $100 : 20 : 4$;

5) $0{,}1 : 0{,}01 : 0{,}001$; $0{,}25 : 1{,}5 : 9$ und $2{,}4 : 1{,}2 : 0{,}6$;

6) $\frac{7}{8} : \frac{7}{12} : \frac{7}{18}$; $0{,}84 : 0{,}12 : \frac{3}{175}$ und $1\frac{2}{3} : 1 : 0{,}6$

jedesmal eine zusammengesetzte stetige Proportion, deren Glieder als ganze Zahlen erscheinen.

1379. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $25 : 51 = 75 : 153$; b) $6 : 15 = 2 : 5$;

c) $7 : 18 = 2\frac{1}{3} : 6$; d) $\frac{11}{8} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} : \frac{12}{55}$;

e) $18 : 0{,}09 = 4 : 0{,}02$; f) $0{,}35 : \frac{1}{2} = 0{,}3 : \frac{3}{7}$,

wenn die Summen der Hinterglieder dieser Proportionen in den neuen Proportionen als Vorderglieder vorkommen sollen?

1380. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $1 : 3 = 6 : 18$; b) $2 : 3 = 6 : 9$;

c) $\frac{3}{4} : \frac{9}{2} = \frac{8}{3} : 16$; d) $\frac{7}{6} : \frac{21}{4} = \frac{5}{3} : \frac{15}{2}$;

e) $0{,}3 : 2{,}4 = 2{,}06 : 16{,}48$; f) $\frac{7}{20} : 1{,}4 = 6{,}5 : 26$,

wenn die Summen der Vorderglieder auch in der neuen Proportion die Vorderglieder bilden sollen?

1381. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $6 : 24 = 3 : 12$; b) $48 : 3 = 64 : 4$;

c) $\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 6 : 9$; d) $\frac{5}{8} : \frac{15}{4} = \frac{7}{3} : 14$;

e) $5{,}4 : 0{,}9 = 0{,}12 : 0{,}02$; f) $\frac{19}{8} : \frac{1{,}9}{8} = 7{,}8 : 0{,}78$,

wenn die Summen der Vorderglieder dieser Proportionen in den neuen Proportionen als Hinterglieder vorkommen sollen?

1382. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $2 : 12 = 5 : 30$; b) $49 : 7 = 21 : 3$;

c) $8 : 11 = 1\frac{1}{3} : 1\frac{5}{6}$; d) $\frac{4}{7} : \frac{3}{2} = \frac{24}{7} : 9$;

e) $0{,}8 : 3{,}2 = \frac{3}{5} : \frac{12}{5}$; f) $5{,}8 : \frac{11}{4} = 2{,}9 : \frac{11}{8}$,

wenn die Summen der Hinterglieder dieser Proportionen in den neuen Proportionen auch als Hinterglieder vorkommen sollen?

1383. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $3 : 18 = 7 : 42$; b) $45 : 9 = 60 : 12$;

c) $\frac{15}{2} : \frac{15}{8} = 18 : 4\frac{1}{2}$; d) $\frac{3}{5} : \frac{9}{2} = 7 : \frac{105}{2}$;

e) $4{,}4 : 0{,}4 = 0{,}55 : 0{,}05$; f) $12 : 4{,}8 = 0{,}15 : 0{,}06$,

wenn die Summen der Glieder eines jeden Verhältnisses in den neuen Proportionen die Vorderglieder bilden sollen?

1384. Welche neue Proportion entsteht aus jeder der folgenden:

a) $2 : 14 = 7 : 49$; b) $80 : 4 = 60 : 3$;

c) $5\frac{2}{3} : 34 = \frac{3}{2} : 9$; d) $\frac{28}{5} : 21 = \frac{1}{4} : \frac{15}{16}$;

e) $7 : 5{,}6 = 0{,}3 : 0{,}24$; f) $\frac{25}{4} : 2{,}5 = 0{,}8 : \frac{8}{25}$,

wenn die Summen der Glieder eines jeden Verhältnisses in den neuen Proportionen die Hinterglieder bilden sollen?

Anwendung der geometrischen Proportionen.

1. Sind zwei Gegenstände so beschaffen, daß dem Doppelten, Drei-, Vierfachen u. s. f. des einen Gegenstandes auch ein Doppeltes, Drei-, Vierfaches u. s. f. des andern Gegenstandes entspricht, so heißen sie gerade oder direct proportional; ob zwei Gegenstände direct proportional sind, wird untersucht durch die allgemeinen Vergleichungswörter „je mehr, desto mehr" oder „je weniger, desto weniger."

Zu diesen rechnet man a) Waaren und ihre Preise; b) Kapitalien und Zinsen; c) Arbeiter und ihre Werke; d) Zeit und Lohn; e) Consumenten und Vorrath von Lebensmitteln bei einerlei Zeit; f) Länge des Weges und die Zeit zur Zurücklegung desselben bei einerlei Geschwindigkeit u. dgl.

2. Es kann aber auch dem Doppelten, Drei-, Vierfachen u. s. f. des einen Gegenstandes, der halbe, dritte, vierte Theil u. s. f. des andern Gegenstandes entsprechen. Solche Gegenstände heißen umgekehrt oder indirect proportional. Ob zwei Gegenstände indirect proportional sind, untersucht man durch die allgemeinen Vergleichungswörter „je mehr, desto weniger" oder „je weniger, desto mehr."

Zu diesen gehören a) Arbeiter und die zur Arbeit nöthige Zeit bei einerlei Arbeit; b) Consumenten und Zeit bei demselben Vorrath an Lebensmitteln; c) Preis des Getreides und Gewicht des Brodes bei unverändertem Brodpreise; d) Menge

der Waare und Güte derselben für eine und dieselbe Geldsumme; e) Geschwindigkeit und Zeit bei einerlei Weg; f) Breite eines Zeuges und dessen Länge für ein bestimmtes Kleidungsstück; g) Breite und Länge eines Zeuges für einen bestimmten Garnvorrath; h) Kapital und Prozente*) für eine bestimmte Zinssumme; i) Kapital und Zeit für eine bestimmte Zinssumme; k) Zeit und Prozent für ein bestimmtes Kapital und eine bestimmte Zinssumme u. s. f.

3. Die geometrischen Proportionen finden Anwendung bei allen proportionalen Gegenständen. Entweder sind drei, oder fünf, oder sieben, neun u. s. w. Zahlen (Glieder) gegeben, aus welchen die unbekannte Zahl berechnet werden soll; daher hat man von einer Regel de Tri, Regula quinque, septem, novem u. s. w. gesprochen. Es lassen sich aber diese sogenannten Regeln auf die einfache und auf die zusammengesetzte Proportion zurückführen.

I. Von der einfachen Proportion.

(Regel de Tri.)

1. Der Ansatz ergibt sich ohne alle Schwierigkeit, sobald man den Begriff von einer geometrischen Proportion in Verbindung mit dem von steigenden und fallenden Verhältnissen festhält.

2. Zur Erleichterung des Ansatzes hat man den bedingenden Satz, welcher zwei bekannte Zahlen, und den fragenden Satz, welcher eine bekannte und eine (mit x zu bezeichnende) unbekannte Zahl enthält, zu unterscheiden.

Gewöhnlich schreibt man die beiden Zahlen des fragenden Satzes unter die gleichnamigen Zahlen des Bedingungssatzes.

Ungleichnamige Zahlen, welche ein Glied bilden, muß man durch Gleichnamigmachung in eine Zahl verwandeln.

3. Die unbekannte Zahl aus dem Fragesatz wird das vierte Glied, die ihr entsprechende aus dem Bedingungssatze das dritte

*) Prozent bedeutet, was man von einem Hundert gibt oder nimmt; ist z. B. ein Kapital zu 5 Prozent angelegt, so heißt dieß vollständig: von je 100 fl. Kapital erhält man je 5 fl. als Zins.

Glied der zu bildenden Proportion. Ist dieses Verhältniß gebildet, so bestimmt man, ob es steigend oder fallend ist, indem man untersucht, ob die unbekannte Zahl größer oder kleiner, als die ihr entsprechende aus dem Bedingungssatze, sein muß. Nach dem Ergebniß dieser Untersuchung wird auch aus den beiden andern bekannten Zahlen des Frage- und Bedingungssatzes ein steigendes oder fallendes Verhältniß gebildet und dasselbe durch das Gleichheitszeichen mit dem schon gebildeten Verhältnisse zu der gesuchten Proportion verbunden.

Die unbekannte Zahl wird dann nach §. 22. b. 4 berechnet nachdem man zugleich das erste Verhältniß nach §. 21. 12 eingerichtet hat, um dadurch dem Mißstande, zwei benannte Zahlen mit einander zu multipliciren, auszuweichen. — Das gefundene vierte Glied selbst ist immer mit dem dritten Gliede gleichnamig.

Beispiel 1. Was hat man für $7\frac{1}{2}$ Meter Tuch zu bezahlen, wenn 2 Meter mit 9 M. 40 Pf. bezahlt werden?

Auflösung. Bedingender Satz: 2 m kosten 9,4 M.,

Fragender Satz: $7\frac{1}{2}$ m kosten x M.?

Als zweites Verhältniß der zu suchenden Proportion hat man nach 3) 9,4 : x; dieses Verhältniß ist ein steigendes, denn x muß größer werden als 9,4, da man um so mehr Geld zu bezahlen hat, je mehr Waare man nimmt; es muß also auch aus den beiden andern Zahlen [(2 m) und ($7\frac{1}{2}$ m)] ein steigendes Verhältniß gebildet und dasselbe mit dem bereits aufgestellten (9,4 : x) durch das Gleichheitszeichen zu der gesuchten Proportion verbunden werden, so daß man hat:

$$2 : 7\frac{1}{2} = 9{,}4 : x$$

woraus x = 35 M. 25 Pf.

Beispiel 2. Es haben 10 Pferde einen Hafervorrath in 14 Tagen verzehrt; wie lange würden zu demselben Vorrath an Hafer 28 Pferde bei gleicher Fütterungsart gebraucht haben?

Auflösung. Bedingender Satz: 10 Pferde brauchen 14 Tage,

Fragender Satz: 28 Pferde brauchen x Tage?

Als zweites Verhältniß der gesuchten Proportion hat man 14 : x; dieses Verhältniß ist fallend, denn je mehr Pferde an einem bestimmten Vorrath zehren, desto kürzere Zeit reichen sie damit aus (unter sonst gleichen Verhältnissen); es muß also auch aus den beiden andern Zahlen ein fallendes Verhältniß gebildet werden, so daß man als gesuchte Proportion hat:

$$28 : 10 = 14 : x$$

woraus $x = 5$ Tage.

4. Sobald das fehlende unbekannte Glied einer Proportion gefunden ist, lassen sich außer der gegebenen Aufgabe noch drei andere aufstellen, indem man zuerst das erste, dann das zweite und dann das dritte von den gegebenen drei Gliedern als unbekannt betrachtet. — Wie heißen die noch möglichen Aufgaben von Beispiel 1 und Beispiel 2?

5. Als Probe dient, wenn man die gefundene Zahl anstatt x als viertes Glied der erhaltenen Proportion setzt und das Produkt der äußern Glieder, sowie das der Mittelglieder angibt. Sind diese zwei Produkte einander gleich, so ist die gefundene Zahl die richtige.

Beispiel 1. Wenn 2 Meter Tuch mit 9 M. 40 Pf. bezahlt werden, was hat man dann für $7\frac{1}{2}$ Meter zu bezahlen?

Auflösung. Kosten 2 m 9 M. 40 Pf., so kostet 1 m die Hälfte von 9 M. 40 Pf., d. i. 4 M. 70 Pf. und $7\frac{1}{2}$ m kosten $7\frac{1}{2}$ mal so viel, d. i. $7\frac{1}{2} \times 4$ M. 70 Pf. = 35 M. 25 Pf.

Beispiel 2. Es haben 10 Pferde einen Hafervorrath in 14 Tagen verzehrt, wie lange würden zu demselben Vorrathe an Hafer 28 Pferde bei gleicher Fütterungsart gebraucht haben?

Auflösung. Haben 10 Pferde an dem Vorrath 14 Tage so hat ein Pferd 10mal so lange, also 10 × 14 Tage = 140 Tage, und 28 Pferde haben 28mal weniger lang, also 140 Tage : 28 = 5 Tage.

Diese Art, Aufgaben über einfache Regel de Tri zu berechnen heißt: „die Rechnung durch Schluß.“ Sie wird be-

werkstelligt, indem man aus dem Bedingungssatze zunächst berechnet, was auf die Einheit (1 Meter in Beispiel 1; 1 Pferd in Beispiel 2) des in dem Fragesatze bekannten Gliedes ($7\frac{1}{2}$ Meter im Beispiele 1; 28 Pferde in Beispiel 2) trifft. Multiplicirt oder dividirt man — je nach Umständen — diesen gefundenen Werth (4 M. 70 Pf. in Beispiel 1; 140 Tage in Beispiel 2) mit der gegebenen Zahl des Fragesatzes (mit $7\frac{1}{2}$ in Beispiel 1 multiplicirt, da die gegebenen Zahlen direct proportional; mit 28 in Beispiel 2 dividirt, da die gegebenen Zahlen indirect proportional sind), so erhält man das unbekannte Glied (35 M. 25 Pf. in Beispiel 1; 5 Tage in Beispiel 2).

1385. In nachstehenden Sätzen sind auf entsprechende Weise die ausgelassenen Wörter „mehr" oder „weniger" zu ergänzen.

1. Je mehr Pfund Zucker verkauft werden, desto — Mark wird man einnehmen.

2. Je weniger Mark als Kapital ausgeliehen werden, desto — Mark an Zins nimmt man ein.

3. Je mehr Mark ein Hektoliter Weizen kostet, desto — Gramm wiegt eine Dreipfennigsemmel.

4. Je mehr Centner Getreide ein Bauer verkauft, desto — Mark nimmt er ein.

5. Je mehr Menschen bei der Erbauung eines Hauses verwendet werden, in desto — Wochen wird der Hausbau fertig sein.

6. Je mehr Meter Breite ein zwei Tagwerk großer Acker hat, desto — Meter Länge darf er haben.

7. Je mehr schlagbare Bäume ein Waldbestand hat, desto — Ster Holz wirft er ab.

8. Je — Prozente bezahlt werden, desto weniger Mark an Zins wirft ein Kapital ab.

9. Je weniger Prozente bezahlt werden, desto — Kapital muß man ausleihen, damit man jährlich 100 M. Zins einnimmt.

10. Je — Prozente gegeben werden, desto mehr Jahre muß ein Kapital angelegt sein, um 700 M. Zins davon zu erhalten.

11. Je — Jahre hindurch ein Kapital ausgeliehen war, desto mehr Zins muß man einnehmen.

12. Je mehr Jahre ein Kapital ausgeliehen ist, zu desto — Prozent darf es angelegt sein, um 700 M. Zins zu erhalten.

13. Je — Jahre ein Kapital angelegt sein kann, desto kleiner darf es sein, um eine bestimmte Zinssumme zu erhalten.

14. Je weniger Zinsen man zu erhalten beabsichtigt, desto — Prozent hat man zu fordern.

15. Je — Zinsen man zu erhalten beabsichtigt, desto weniger Jahre darf ein Kapital ausgeliehen werden, um bei unveränderten Prozenten eine bestimmte Zinsensumme zu erhalten.

16. Je weniger Arbeiter in einer Fabrik thätig sind, desto — Arbeitsstücke fertigen sie.

17. Je — Mann in einer Fabrik arbeiten, desto weniger Stunden des Tages müssen sie beschäftigt sein, um eine verlangte Arbeit zu vollenden.

18. Je mehr Stunden des Tages gearbeitet wird, in desto — Tagen werden 100 Paar Stiefel gemacht.

19. Je mehr Pfund Garn dem Weber gebracht werden, desto — Meter Zeug kann er machen.

20. Je mehr Breite einem Leinwandstücke gegeben werden soll, desto — Meter in der Länge kann man aus 100 Pfund Garn verfertigen.

21. Je weniger Pfund täglich ein Festungs-Soldat an Nahrung erhält, desto — Tage haben 600 Mann an 700 Centner Nahrungsmittel zu leben.

22. Je — Kilometer täglich ein Fuhrmann zurücklegen darf, desto mehr Centner kann er verhältnißmäßig aufladen.

23. Unter je mehr Arme eine Summe Geldes zu vertheilen ist, desto — Mark kann ein Armer erhalten.

24. In je weniger gleiche Theile ein Centner Blei getheilt wird, desto — Pfund an Gewicht muß ein Theil haben.

25. Je mehr Pferde an einen beladenen Wagen, in soweit es angeht, gespannt sind, desto — Pfund hat ein Pferd zu ziehen.

26. Je mehr Stunden eine Dampfmaschine im Gange ist, desto — Centner Steinkohlen bedarf man zu ihrer Heizung.

27. Je weniger Stunden eine Oellampe zu brennen hat, desto — Tage wird man mit einem Pfunde Oel ausreichen.

1386. Was kosten 18 Meter Zeug, wenn 3 Meter dieses Zeuges 8 M. kosten? — Wie heißen nach geschehener Auflösung die hier noch möglichen 3 Aufgaben? *)

1387. Es kosten $6\frac{3}{4}$ Pfund einer Waare 9 M.; wie hoch kommen 3 Centner von derselben Sorte zu stehen?

1388. Für $1\frac{3}{4}$ Pfund bezahlt man 1 M. 54 Pf.; was hat man für den Viertels-Centner derselben Waare zu bezahlen?

1389. Jemand nimmt in $1\frac{1}{2}$ Tagen $4\frac{1}{8}$ M. ein; wieviel muß er in 4 Wochen (zu 7 Tagen) einnehmen?

1390. Man verkauft je 3 Gramm einer Waare um 34 Pf.; was kosten dann 6 Kilogramm?

1391. Was kosten $3\frac{1}{4}$ Centner Flachs, wenn man für 7 Pfd. 2 M. 66 Pf. bezahlt?

1392. Wie viel muß man für $1\frac{1}{4}$ Pfund bezahlen, wenn $1\frac{1}{2}$ dgr auf $1\frac{1}{2}$ M. 48 Pf. zu stehen kommen?

1393. Um 406 M. 25 Pf. kauft man $3\frac{1}{4}$ Pfd. einer Waare; wie viel erhält man für 875 M.?

1394. Jemand nimmt wochentlich 3,3 M. ein; in welcher Zeit wird er auf diese Weise 363 M. eingenommen haben?

1395. Die Erde legt auf ihrer Bahn stündlich 17100 Meilen zurück; wie viele Meilen legt sie also in einer Sekunde zurück?

1396. Man bezahlt 10 Ballen 4 Rieß 5 Buch Schreibpapier mit 900 M. 72 Pf.; was kostet davon ein Bogen?

*) Diese Frage soll bei jeder der nachstehenden Aufgaben gegeben und pünktlich beantwortet werden.

1397. Wie theuer kommen 8 Ballen $2\frac{3}{4}$ Rieß, wenn das Buch 19 Pf. kostet?

1398. Wenn 75 Hektoliter Hafer 690 M. kosten, was kosten dann 50 Liter?

1399. Ein Bauer bringt 21 Hektoliter Getreide auf den Markt und verkauft dieselben um 336 M. — Beim Messen ergibt sich für ihn ein Ueberschuß von $1\frac{1}{2}$ Liter über seine 21 Hektoliter. Wie viel kann er hiefür noch verlangen bei demselben Verkaufspreise?

1400. Für 2 Hektoliter $62\frac{1}{2}$ Liter Bier bezahlt man 52,5 M.; was hat man demnach für 21 Hektoliter zu bezahlen?

1401. Wenn ein Kiloliter (ein Fuder) Wein 860 M. kostet; was kostet dann $\frac{1}{2}$ Liter?

1402. Wenn ein Fuder Wein 340 M. kostet; was kostet 1 Liter?

1403. Wenn $11\frac{1}{2}$ Hektoliter Wein 1196 M. kosten; wie viele Liter erhält man dann für 1 M. 56 Pf.?

1404. Jemand läßt einen Graben von 2,3 Dekameter Länge ausheben; was hat er hiefür zu bezahlen, wenn er für 1,7 Meter Länge 1,02 M. bezahlt?

1405. Die Schattenlängen zweier Gegenstände stehen mit deren Höhen in geraden Verhältnissen. Wie hoch wird nun ein Thurm sein, dessen Schatten 114 m mißt in dem Augenblicke, wo der Schatten eines 1 m 83 cm 8,5 mm großen Mannes 2 m 20 cm 6,2 mm lang ist?

1406. Für 8,625 Decimalen bezahlt Jemand 2 Doppelkronen 6 M. $57\frac{1}{2}$ Pf.; wie hoch kommen $\frac{3}{8}$ Tagwerk von diesem Grund und Boden?

1407. A und B kaufen mit einander einen Acker, welcher gerade 1 bayerisches Tagwerk hält, für 231 M. und jeder will davon die Hälfte haben. B kann aber nur 106 M. 26 Pf.

bezahlen, weshalb A das Uebrige bezahlt. Wie viele Decimalen erhält so nun jeder von dem Acker?

1408. Man vergoldet 12 □ cm Fläche um 7 Pf.; was hat man demnach für das Vergolden von 0,9 □ m Fläche zu bezahlen?

1409. Ein Eichstamm, welcher 7,5 c^m^ hält, kostet 150 M.; wie hoch wird ein ähnlicher 1250 cdm haltender Eichstamm zu stehen kommen?

1410. Wie schwer muß ein Fichtenstamm von 1,755 c^m^ sein, wenn das specifische Gewicht des Fichtenholzes 0,5 ist?

1411. Auf einem Wagen wird ein Sandsteinblock gefahren, dessen Körperinhalt 0,825 c^m^ beträgt. Welches Gewicht hat er, wenn das specifische Gewicht des Sandsteines 2,5 ist?

1412. Welchen Rauminhalt haben 3 bleierne Uhrgewichte, welche zusammen 9 Centner 8 Pfund (Zollgewicht) wiegen, wenn das specifische Gewicht des Bleies 11,35 ist?

1413. Ein Brunnenkasten hat einen Rauminhalt von $2\frac{3}{4}$ c^m^; welche Wassermasse faßt er?

1414. Die Hälfte, der dritte und der vierte Theil von meinem Taschengelde machen zusammen 23 M. 14 Pf. aus; wie viel beträgt nun mein Taschengeld?

1415. Wenn ein geübter Schlittschuhläufer in einer Minute 630 Meter zurücklegt, in welcher Zeit wird er 18,9 Km zurückgelegt haben?

1416. Wenn der Sturmwind in einer Stunde einen Weg von 52,524 Km zurücklegt, wie groß ist seine Geschwindigkeit, d. h. welchen Weg legt er in einer Sekunde zurück?

1417. Seemeilen und geographische Meilen verhalten sich zu einander wie 1000 zu 3988; wie viele geographische Meilen hat ein Schiff zurückgelegt, wenn es 5982 Seemeilen gemacht hat?

1418. Wie viele russische Werste betragen 200 deutsche Meilen, da 6935 Werste mit 1000 deutschen Meilen gleiche Länge haben?

1419. Wie vielen Metern sind 130 österreichische Ellen gleich, da 10 österreichische Ellen 779 cm betragen?

1420. Der englische Fuß verhält sich zum Meter wie 30,5 zu 100. Wie viele englische Fuß betragen demnach 183 Meter?

1421. Fünf Wiener Joch sind so viel als in Bayern 8 Tagwerk 44,6 Decimalen; wie groß sind demnach 125 Wiener Joch nach bayerischem Maße?

1422. 100 bayerische Tagwerk sind gleich 34 Hektar; wie viele Tagwerke und Decimalen betragen dann 81178,4 □ m?

1423. Welches ist das einfachste Verhältniß in ganzen Zahlen zwischen:

a) Fünffrankenthalern und Mark;
b) Mark und Gulden österreicher Währung (à 2 M.);
c) Mark und ehemaligen Gulden süddeutscher Währung?

1424. Eine gewisse Arbeit können 12 Mann in 21 Tagen zu Stande bringen; wie lange würden zu derselben Arbeit 9 Mann bei gleicher Thätigkeit brauchen?

1425. Auf einem Schiffe reicht der Vorrath an Lebensmitteln für 90 Mann auf 4 Monate und 10 Tage hin; wie lange würde derselbe bei gleichen Portionen ausreichen, wenn 12 Mann weniger wären?

1426. Wenn in einer Festung ein Mann täglich 2,8 Pfund Nahrungsmittel erhält, so kann die ganze Mannschaft 3 Monate und 24 Tage aushalten. Wie viel müßte einem Manne dann gegeben werden, wenn die Mannschaft 5 Monate 10 Tage bei dem nämlichen Vorrathe ausreichen sollte?

1427. Eine Brückenreparatur können 20 Arbeiter in $4\frac{1}{2}$ Monat zu Stande bringen; nun erkranken noch vor Beginn der Arbeit 5 Mann hievon; nach welcher Zeit werden alsdann die übrigen Mann mit der Brückenreparatur fertig sein?

1428. Wie viel Zins erhält man jährlich von 350 M. Kapital bei $4\frac{1}{2}$ Prozent, d. h. wenn 100 M. Kapital in einem Jahre $4\frac{1}{2}$ M. Zins abwerfen?

1429. Wie viel Zins werfen jährlich 2840 M. Kapital bei $4\frac{1}{3}$ Prozent ab?

1430. Wie viel Zins erhält man jährlich von 3050 M. Kapital, wenn dasselbe zu $3\frac{1}{2}$ Prozent ausgeliehen ist?

1431. Wie groß muß das Kapital sein, welches bei $4\frac{3}{4}$ Prozent jährlich 760 M. Zinsen einbringt?

1432. Jemand nimmt jährlich 954 M. 80 Pf. an Zinsen ein; welches Kapital hat er ausgeliehen, wenn ihm dasselbe jährlich $6\frac{7}{8}$ Prozent abwirft?

1433. Jemand nimmt jährlich 327 M. 50 Pf. an Zinsen ein, indem ihm für je 80 M. Kapital 4 M. als Zins gegeben werden. Welches Kapital hat er ausgeliehen?

1434. Welches Kapital trägt jährlich 445 M. 50 Pf. an Zinsen ein, wenn ein Kapital von 2632 M. bei gleichen Prozenten 112 M. 80 Pf. Zins abwirft?

1435. Ein Wald wirft jährlich bei $4\frac{1}{2}$ Prozent 729 M. reinen Ertrag ab; wie hoch kann man diesen Wald taxiren?

1436. Jemand leiht 1250 M. Kapital gegen 68 M. 75 Pf. jährliche Verzinsung her; wie viel Prozent werden hier gefordert?

1437. Eine Waldung, welche um 7840 M. gekauft wurde, liefert jährlich 294 M. reinen Ertrag; zu wie viel Prozent rentirt sich das darauf verwendete Kapital?

1438. Jemand leiht 45 M. auf ein Jahr her gegen 3 M. Zins; wie viel Prozent fordert er?

1439. Alle $3\frac{1}{2}$ Monate nimmt Jemand 70 M. an Zinsen ein; wie hoch beläuft sich der Zins in einem Jahre?

1440. In einer Haushaltung wird die tägliche außerordentliche Ausgabe, welche in 2 M. 70 Pf. besteht, mit dem Zinse eines Kapitals, das 8 Prozent abwirft, bestritten; wie groß muß dieses Kapital sein?

1441. Ein Wucherer läßt sich monatlich 7 Pf. für jede Mark seines hergeliehenen Kapitals bezahlen: wie viele Prozente nimmt er?

1442. In 3 Wochen und 5 Tagen nimmt Jemand 37 M. 18 Pf. an Zinsen ein; wie viel beträgt der ganze Jahreszins?

1443. Ein Wirth, welcher bisher $\frac{1}{2}$ Liter Bier für 9 Pf. verkaufte, läßt sich nun 12 Pf. dafür bezahlen; wie viele Prozente beträgt der Aufschlag?

1444. Ein Weinwirth verkauft $\frac{1}{4}$ Liter Wein, welchen er bisher für 36 Pf. verzapfte, nur für 27 Pf.; wie viele Prozente beträgt der Verlust?

1445. In einer Klasse von 40 Schülern wurden am Schlusse des Jahres $12\frac{1}{2}$ Prozent zum Repetiren verurtheilt; wie viele Schüler mußten also repetiren?

1446. In einer Stadt von 6420 Einwohnern fielen eine verheerenden Krankheit 15 Prozent zum Opfer; wie viele Einwohner starben demnach?

1447. Von einem 1 m 45 cm breiten Tuche braucht Jemand 3 m 8 cm zu einem Rocke; wie viel wird er brauchen, wenn das Tuch 1 m 10 cm in der Breite mißt?

1448. Von einem Stoffe, welcher $62\frac{1}{2}$ cm breit ist, braucht man zu einem Damenkleide 13 m 32,8 cm; wie viel Stoff würde man dann zu einem Damenkleide brauchen, wenn der Stoff 1 m 66,6 cm breit ist?

1449. Einmal brauchte ich zu einem Mantel 5 m 4 dm und ein anderesmal zu einem ebenso großen Mantel 8,1 m; wie breit war das Tuch im ersten Falle, wenn es im zweiten 1 m in der Breite maß?

1450. Jemand vertauscht $3\frac{1}{2}$ Stück Leinwand, welche $62\frac{1}{2}$ cm breit ist, gegen eine $1\frac{1}{4}$ m breite Leinwand von gleicher Güte. Wie viele Stücke von derselben Länge kann er erhalten?

1451. Gib mir deine Wiese, ich gebe dir ein ebenso großes Stück von gutem Ackerlande, sagte ein Bauer zu einem andern. Sie wurden des Handels einig. Es war nun die

Wiese 120 Schritte lang und 85 Schritte breit, während das Ackerfeld 170 Schritte lang war. Wie viel mußte dessen Breite betragen?

1452. Jemand geht von Aschaffenburg nach München und braucht, da er täglich 36 Km zurücklegt, $7\frac{1}{2}$ Tage; ein Anderer legt denselben Weg in 6 Tagen zurück. Wie viele Kilometer mußte er täglich zurücklegen?

1453. Wenn das Hektoliter Weizen 10 M. 36 Pf. kostet, wiegt eine Dreipfennigsemmel 96 gr; wie schwer muß diese dann sein, wenn das Hektoliter Weizen 15,54 M. kostet?

1454. Wenn das Hektoliter Korn 5 M. 52 Pf. kostet, dann verkauft man das Pfund Kornbrod um 9 Pf.; welchen Preis muß dieses dann haben, wenn das Hektoliter Korn 18 M. 40 Pf. kostet?

1455. A vertauscht $3\frac{3}{4}$ Ctr. Zucker an B gegen Kaffee, von welchem der Centner 200 M. kostet. Wie viele Centner Kaffee kann A erhalten, wenn er den Centner Zucker zu 96 M. anschlägt?

1456. Ein Bauer hat jährlich 40 Tagwerk Weizen zu schneiden; dazu haben im verflossenen Jahre 10 Schnitter $12\frac{1}{2}$ Tage gebraucht; nun möchte er, daß in diesem Jahre sein Weizen in 5 Tagen geschnitten werde; wie viele Schnitter muß er nehmen?

1457. Ein Fuhrmann bestimmt die Fracht nach dem zurückzulegenden Wege. Wie weit muß er nun 5 Centner fahren, damit die Fracht ebensoviel betrage, als sie bei 14 Centnern, welche 50 Km weit geliefert wurden, betragen hat?

1458. Welches Kapital, das man zu 5 Prozent anlegen kann, wirft jährlich ebensoviel Zinsen ab, als 12800 M. zu 4 Prozent jährlich abwerfen?

1459. Jemand hat sich verbindlich gemacht, 600 M. auf 5 Monate unverzinslich vorzuschießen; er soll nun aber 800 M. vorstrecken; auf wie lange könnte sodann dieß geschehen, damit er seine Verbindlichkeit erfülle?

1460. Zu wie viel Prozent müssen 5400 M. ausgeliehen werden, damit ebensoviel Zins eingeht, als 7200 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent jährlich abwerfen?

1461. Welches Kapital wirft in 6 Jahren ebenso viel Zins ab, als 1500 M. bei demselben Zinsfuße in 8 Jahren liefern?

1462. Es wurden 12 Tagwerk Wiesen bei täglich 3 Stunden Arbeitszeit in einer Woche abgemäht; nun sollen von den nämlichen Arbeitern 16 solche Tagwerke auch in einer Woche abgemäht werden; — wie lange müssen sie alsdann täglich arbeiten?

1463. Es haben 12 Maurer eine Arbeit in 7 Tagen vollendet; in wie viel Tagen würde dieselbe Arbeit auf gleiche Art beendigt worden sein, wenn um 4 Maurer mehr gewesen wären?

1464. Ein Futtervorrath reicht für 240 Pferde auf $3\frac{1}{3}$ Monat hin; nun rücken aber 160 Cavalleristen mit ebenso vielen Pferden mehr ein als man erwartet hatte. Wie lange reicht der Vorrath jetzt aus?

1465. Arbeite ich täglich 8 Stunden, dann werde ich mit einer bestimmten Aufgabe in 3 Wochen, jede zu 6 Tagen, fertig; wie viele Stunden müßte ich aber täglich arbeiten, wenn ich mit der ganzen Arbeit in 16 Tagen fertig werden sollte?

1466. Eine Kirche auszuweißen, d. h. mit Kalk zu übertünchen, haben bisher 10 Maurer 9 Tage lang gebraucht; um schneller fertig zu werden, verwendet man gegenwärtig um 8 Maurer mehr; in welcher Zeit wird jetzt bei gleicher Arbeitstüchtigkeit dieses Geschäft beendigt sein?

1467. Ein normalmäßig gesetzter Holzstoß von 3 Ster ist bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit. Wie hoch müßte der Holzstoß sein, wenn die Scheitlänge 75 cm betrüge, die Breite und Holzmasse aber unverändert bleiben sollten?

1468. Wenn ein 3 Ster haltender Holzstoß im Normalmaße, d. i. bei 2 m Breite, $1\frac{1}{2}$ m Höhe und 1 m Scheitlänge,

20 M. kostet, wie hoch müßte ein ähnlicher Holzstoß zu stehen kommen, der zwar eben so hoch und breit ist, aber nur 80 cm Scheitlänge hat?

II. Von der zusammengesetzten Proportion.

a. Von der sogenannten Regula quinque, septem, novem, u s. f.

1. Kommen mehr als drei Zahlenwerthe (Glieder) in einer Aufgabe vor, so erhält man eine zusammengesetzte Proportion, insoferne die Zu- oder Abnahme allenthalben im Sinne eines geometrischen Verhältnisses geschieht.

2. Auch hier werden die Glieder des bedingenden Satzes zuerst und dann unter diese die gleichnamigen Glieder des Fragesatzes gesetzt, wobei wieder das fehlende Glied mit x bezeichnet wird. Die so unter einander stehenden Glieder bilden dann lauter geometrische Verhältnisse.

3. Nun wird wieder aus dem unbekannten Gliede des Fragesatzes und dem ihm entsprechenden Gliede des Bedingungssatzes das zweite Verhältniß der zu suchenden Proportion gebildet. Hierauf wird dieses Verhältniß mit jedem einzelnen der gegebenen Werthepaare geprüft, d. h. es wird untersucht, ob diese Werthepaare direct oder indirect proportional sind in Bezug auf das Werthepaar des zweiten Verhältnisses. Je nach dem Ergebniß dieser Untersuchung werden die einzelnen Werthepaare als steigende oder fallende Verhältnisse nach §. 22. b. 7. Anmerk. durch das gemeinschaftliche Gleichheitszeichen mit dem zuerst gebildeten zweiten Verhältnisse zu der gesuchten zusammengesetzten Proportion verbunden.

Anmerk. Aus jeder solchen Aufgabe lassen sich so viele einfache Proportionen bilden, als bekannte Werthepaare gegeben sind. Je zwei dieser Proportionen haben ein gleiches Glied und da diese gleichen Glieder nach §. 22. b. 7. weggelassen werden können, so bleibt, da diese gleichen Glieder die dritten und vierten Glieder der einzelnen Proportionen sind, als zweites Verhältniß das unbekannte Glied des Fragesatzes und das ihm entsprechende aus dem Bedingungssatze als viertes und drittes Glied der zu suchenden Proportion übrig. (Die Ausführung in den Anmerkungen zu den nachfolgenden beiden Beispielen.)

Beispiel I. Wie viele Mark Zins werfen 10000 M. Kapital bei 5 Prozent in 3 Jahren ab, wenn man von 100 M. Kapital bei 4 Prozent in 3 Monaten 1 M. als Zins erhält?

Auflösung. Bedingender Satz:

100 M. Kapital 3 Mon. 4 Prozent 1 M. Zins.

Fragender Satz:

10000 M. Kapital 36 Mon. 5 Prozent x M.?

Das zweite Verhältniß ist hier: 1 : x; dieses Verhältniß ist in Bezug auf die Kapitalien steigend, denn je größer das ausgeliehene Kapital ist, desto mehr Zins erhält man, also auch 100 : 10000; ebenso ist dieses zweite Verhältniß steigend in Bezug auf die Zeiten und in Bezug auf die Prozente, da man um so mehr Zins erhält, je länger und zu je höheren Prozenten das Kapital ausgeliehen ist, also sind auch die Werthe für die Zeiten und die Prozente in steigenden Verhältnissen anzusetzen; demnach ist

$$\left.\begin{matrix} 100 : 10000 \\ 3 : 36 \\ 4 : 5 \end{matrix}\right\} = 1 : x$$

also : $100 \times 3 \times 4 : 10000 \times 36 \times 5 = 1 : x$

woraus $x = 1500$ M. Zins.

Anmerk. 1) $100 : 10000 = 1 : z$

2) $3 : 36 = z : r$

3) $4 : 5 = r : x$ also auch

$$100 \times 3 \times 4 : 10000 \times 36 \times 5 = 1 : x.$$

Wie werden die einzelnen Proportionen lauten?

Beispiel II. Eine Mauer von 12 Meter Länge, 1,25 m Höhe und 15 cm Dicke errichten 2 Maurer, die täglich 12 Stunden arbeiten, in 5 Tagen; wie lange würden 5 Maurer, welche täglich 8 Stunden arbeiten, zu einer 45 m langen, 2 m hohen und 30 cm dicken Mauer bei gleicher Geschicklichkeit und gleichem Fleiße brauchen?

Auflösung. Bedingender Satz:

12 m l. 1,25 m h. 0,15 m d. 2 Maurer 12 Stunden 5 Tage.

Fragender Satz:

45 m. l. 2 m h. 0,30 m d. 5 Maurer 8 Stunden x Tage.

Das zweite Verhältniß ist 5 : x; in Bezug hierauf hat man:
12 : 45, je länger die Mauer, desto mehr Tage,
1,25 : 2, je höher die Mauer, desto mehr Tage,
0,15 : 0,30, je dicker die Mauer, desto mehr Tage,
5 : 2, je mehr Maurer, desto weniger Tage,
8 : 12, je weniger Arbeitsstunden am einzelnen Tage, desto mehr Tage dauert die Arbeit; mithin ist die gesuchte Proportion:

$$\left.\begin{array}{r} 12 : 45 \\ 1,25 : 2 \\ 0,15 : 0,30 \\ 5 : 2 \\ 8 : 12 \end{array}\right\} = 5 : x; \text{ also}$$

$$12 \times 1,25 \times 0,15 \times 5 \times 8 : 45 \times 2 \times 0,30 \times 2 \times 12 = 5 : x$$
woraus x = 36 Tage.

Anmerkung 1. 1) $12 : 45 = 5 : z$
2) $1,25 : 2 = z : y$
3) $0,15 : 0,30 = y : s$
4) $5 : 2 = s : t$
5) $8 : 12 = t : x$; woraus

$$12 \times 1,25 \times 0,15 \times 5 \times 8 : 45 \times 2 \times 0,30 \times 2 \times 12 = 5 : x.$$

Anmerkung 2. Ehe man die zusammengesetzte Proportion bildet, vereinfacht man nach §. 21. b. 5. die Einzelverhältnisse so weit als möglich.

4. Nachdem die unbekannte Zahl gefunden worden, lassen sich außer der gegebenen Aufgabe noch so viele andere aufstellen, als in beiden Sätzen, dem bedingenden und fragenden, verschiedene Glieder gegeben sind. — Wie heißen hier in Beispiel I und Beispiel II die noch möglichen Aufgaben? — In Bezug auf die Probe vergleiche oben I. 5. Seite 202.

5. Die zusammengesetzten Proportionen werden auf ganz ähnliche Weise durch Schluß gelöst, wie die einfachen Proportionen, wie aus folgenden Beispielen zu ersehen ist:

I. Wie viele Mark Zins werfen 10000 M. Kapital bei 5 Prozent in 3 Jahren ab, wenn man von 100 M. Kapital bei 4 Prozent in 3 Monaten 1 M. Zins bekommt?

Auflösung. Werfen 100 M. bei 4 Prozent in 3 Monaten 1 M. Zins ab, so bringt 1 M. unter denselben Um-

ständen 100 mal weniger Zins, also $\frac{1}{100}$ M. ein, bei 1 Prozent bringt sie 4 mal weniger, also $\frac{1}{400}$ M. und in einem Monat bringt sie 3 mal weniger ein, also $\frac{1}{1200}$ M.; 10000 M. Kapital bringen zu 1 Prozent einen Monat lang ausgeliehen 10000 mal so viel ein, also $\frac{100}{12}$ M., zu 5 Prozent ausgeliehen tragen sie 5 mal so viel Zins, also $\frac{500}{12}$ M. und drei Jahre oder 36 Monate lang ausgeliehen tragen sie auch 36 mal so viel Zins ein, also $\frac{500}{12} \times 36$ M. $= 1500$ M.

II. Eine Mauer von 12 m Länge, 1,25 m Höhe und 15 cm Dicke errichteten 2 Maurer, die täglich 12 Stunden arbeiteten, in 5 Tagen; wie lange würden 5 Maurer, welche täglich 8 Stunden arbeiten, zu einer 45 m langen, 2 m hohen und 30 cm dicken Mauer bei gleicher Geschicklichkeit und gleichem Fleiße brauchen?

Auflösung. Braucht man, um die Mauer unter den gegebenen Bedingungen zu vollenden, 5 Tage, so würde man, wenn sie 1 m lang würde, 12 mal weniger Zeit, also $\frac{5}{12}$ Tage, würde sie nur 1 m hoch, noch 1,25 mal weniger Zeit, also $\frac{5}{12} : \frac{5}{4}$ Tag $= \frac{1}{3}$ Tag, und würde sie nur 1 cm dick, nochmal 15 mal weniger Zeit, also $\frac{1}{45}$ Tag brauchen; wäre nur 1 Maurer an der Arbeit, so wäre die doppelte Zeit nöthig, also $\frac{2}{45}$ Tage und würde der eine Maurer nur eine Stunde arbeiten, so würde er 12 mal so viel Tage arbeiten müssen, also $\frac{24}{45}$ Tage; arbeitet man dagegen täglich 8 Stunden, so braucht man 8 mal weniger Tage, also $\frac{3}{45}$ Tage, und sind 5 Maurer

beschäftigt, so wird die Mauer in 5 mal kürzerer Zeit fertig sein, also in $\frac{3}{225}$ Tag = $\frac{1}{75}$ Tag; soll die Mauer 30 cm dick werden, so braucht man 30 mal so lange, also $\frac{2}{5}$ Tage und wird sie 2 m hoch, so braucht man doppelt so lange, also $\frac{4}{5}$ Tage und soll sie endlich 45 m lang werden, so braucht man 45 mal so lang, also $\frac{4}{5} \times 45$ Tage = 36 Tage.

1469. Wie viel Zins wird ein Kapital von 4200 M. in 6 Jahren abwerfen, wenn man von 400 M. in 4 Jahren 76 M. Zins erhält?

1470. Es werfen 700 M. Kapital in 3 Jahren 84 M. Zins ab; wie viele Jahre müßte man unter denselben Voraussetzungen 3500 M. Kapital liegen lassen, um dann 840 M. Zins zu erhalten?

1471. Welches Kapital gibt in 12 Jahren 1664 M. Zins, wenn 500 M. Kapital in $4\frac{1}{2}$ Jahren 100 M. Zins einbringen?

1472. Ein Kapital, das zu 4 Prozent angelegt ist, wirft nach 5 Jahren 720 M. an Zinsen ab; wie viel Zins würde man von demselben Kapitale erhalten, wenn es zu $3\frac{1}{2}$ Prozent 10 Jahre lang liegen bliebe?

1473. Wie lange muß das Kapital von 150 M. verzinslich angelegt bleiben, damit es sich mittelst des einfachen Zinses verfünffache, wenn bei derselben Verzinsungsart 2250 M. Kapital in $3\frac{1}{4}$ Jahren $292\frac{1}{2}$ M. Zins abwerfen?

1474. Ein Haus, welches 19782 M. werth ist, wirft alle 3 Jahre 1533 M. Ertrag ab; in wie viel Jahren wird ein anderes Haus, das auf 2826 M. geschätzt ist, unter denselben Verhältnissen 438 M. Ertrag einbringen?

1475. Zu wie viel Prozent müßte ein Kapital angelegt werden, welches in $3\frac{1}{5}$ Jahren 230 M. 40 Pf. Zins abwerfen sollte, wenn dasselbe Kapital in 6 Jahr 2 Monat zu $7\frac{1}{2}$ Prozent 499 M. 50 Pf. Zins erträgt?

1476. Wie lange muß das Kapital von 169 M. verzinslich angelegt sein, damit es bei 5 Prozent ebensoviel Zins abwirft, als man von 780 M. Kapital bei 4 Prozent in $6\frac{1}{2}$ Jahren erhält?

1477. Zu wie viel Prozent muß ein Kapital von 7700 M. angelegt werden, damit man in 16 Jahren soviel Zins erhält, als ein Kapital von 76800 M. bei $3\frac{1}{2}$ Prozent in $2\frac{3}{4}$ Jahren abwirft?

1478. Zu wie viel Prozent liegt ein Kapital von 3000 M. an, welches in 4 Jahren 8 Monaten ebensoviel Zins einbringt, als ein Kapital von 1400 M. zu 6 Prozent in 8 Jahren 4 Monaten abwirft?

1479. A und B nahmen heute gleich viel an Zinsen ein; A hatte 3180 M. Kapital zu $5\frac{1}{2}$ Prozent auf 7 Jahre 10 Monate ausgeliehen und B sein Kapital zu 6 Prozent auf 4 Jahre 5 Monate. Wie groß muß das Kapital des B sein?

1480. Welches Kapital gibt zu 4 Prozent 780 M. Zins, wenn 3180 M. Kapital bei 5 Prozent in derselben Zeit 900 M. Zins geben?

1481. Zu wie viel Prozent muß ein Kapital von 760 M. angelegt werden, um nach einer bestimmten Zeit 430 M. $33\frac{1}{3}$ Pf. an Interessen einzunehmen, wenn während derselben Zeit ein Kapital von 1900 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent 645 M. 50 Pf. an Interessen einbringt?

1482. Zu wie viel Prozent muß man das Kapital von 8600 M. verzinslich anlegen, um nach einer gewissen Zeit

1600 M. an Interessen zu beziehen, wenn ein Kapital von 21500 M. in derselben Zeit bei $4\frac{1}{2}$ Prozent 4500 M. an Zinsen abwirft?

1483. Wenn ein Kapital von 250 M. bei $6\frac{1}{2}$ Prozent 210 M. Zins gibt, wie viel Zins wird man in derselben Zeit von 910 M. Kapital bei 5 Prozent erhalten?

1484. Wie viel Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, können mit einer Arbeit in 28 Tagen fertig werden, wenn zu derselben Arbeit sonst 40 Mann, die täglich 7 Stunden arbeiteten, 36 Tage gebraucht haben?

1485. Wie viele Schuhmacher sind erforderlich, um ein Regiment mit neuen Schuhen zu versehen, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten und in 6 Wochen fertig sein sollen, da sonst 18 Schuhmacher, welche täglich 10 Stunden arbeiteten, zu derselben Anzahl von Schuhen bei gleicher Geschicklichkeit 8 Wochen brauchten?

1486. Wie viele Stunden muß man 200 Soldaten täglich arbeiten lassen, damit durch sie ein Schanzwerk in 12 Tagen aufgeführt wird, wenn zu einem gleich großen Schanzwerke unter gleichen Umständen 120 Mann, welche täglich 5 Stunden arbeiteten, 28 Tage brauchten?

1487. Wie viele Tage werden 20 Arbeiter bei 10 Stunden täglicher Arbeitszeit zum Baue eines Schiffes brauchen, wenn 35 Mann, welche täglich 12 Stunden arbeiteten, zu einem ebenso großen Schiffe 15 Wochen (jede zu 6 Tag) brauchten?

1488. Es graben 10 Arbeiter in 7 Tagen eine Fläche Landes von $1\frac{3}{4}$ Tagwerk um; wie viele Arbeiter werden $3\frac{1}{2}$ Tagwerk derselben Art in 14 Tagen umgraben, indem dort wie hier 12 Stunden Arbeitszeit angenommen wird?

1489. Sechs Mädchen verspinnen in 20 Tagen 21 Pfund Flachs; wie lange werden 10 Mädchen zu 28 Pfund Flachs bei gleicher Fertigkeit und derselben Arbeitszeit brauchen?

1490. In einer Glashütte machen 4 Arbeiter in 7 Stunden 350 Bouteillen; wie viele solche Bouteillen werden 3 Arbeiter

in 16 Stunden zu Stande bringen, wenn sie gleiche Fertigkeit besitzen?

1491. Vier Taglöhner mähen täglich 7 Stunden lang und haben in einer bestimmten Zeit $8\frac{1}{2}$ Tagwerk Wiesen abgemäht; wie viele Taglöhner braucht man, um in derselben Zeit 34 Tagwerke abmähen zu lassen, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiten?

1492. Wie viele Stunden täglich müssen 7 Pflästerer arbeiten, um eine Fläche von 138,6 □m zu pflastern in derselben Zeit, in welcher 5 Pflästerer 90 □m bei zehnstündiger Arbeitszeit gepflastert haben?

1493. Wie viele Stunden müssen täglich 10 Schreiber arbeiten, um 5 Buch 8 Bogen Akten abzuschreiben, wenn in derselben Zeit 4 Schreiber, welche täglich 10 Stunden mit gleicher Fertigkeit arbeiten, 2 Buch 16 Bogen Akten derselben Art abschreiben?

1494. Wie viele Tagwerke kann man mit 9 Pferden bei täglich $8\frac{1}{2}$ Stunden Arbeitszeit in jener Zeit umackern, in welcher mit 6 Pferden, welche täglich $7\frac{1}{2}$ Stunden mit derselben Kraft arbeiteten, 15 Tagwerk umgeackert wurden?

1495. Wenn eine Mahlmühle Tag und Nacht fortgeht, so kann man in 14 Tagen 460 Hektoliter Getreide mahlen; wie viele Stunden müßte die Mühle täglich im Gange sein, wenn in der doppelten Zeit 690 Hektoliter derselben Art gemahlen werden sollten?

1496. In einer Buchdruckerei werden von mehreren Setzern, welche täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten, in 16 Tagen 40 Bogen gesetzt; wie lange würden diese Setzer zu 2 Buch brauchen, wenn sie täglich 14 Stunden arbeiteten?

1497. In 6 Tagen werden von 2 Arbeitern, die täglich 8 Stunden beschäftigt sind, 5700 Stücke Torf gestochen; wie viele Stücke können von denselben Arbeitern in 4 Tagen gestochen werden, wenn sie täglich 10 Stunden arbeiten?

1498. Ein Stück Leinwand ist 36 m lang, 75 cm breit

und kostet 41 M. 50 Pf.; was kostet ein anderes Stück, das 40 m lang, 108 cm breit und ebenso gut ist?

1499. Ein Straßenstück, welches 400 m lang und 9 m breit ist, wird um 441 M. neu angelegt; wie breit dürfte eine andere Straße gemacht werden, wenn man bei denselben Verhältnissen für 350 m Länge 343 M. bezahlt?

1500. Wird eine Kirche mit Solenhofer Steinplatten, von denen jede 42 cm lang und 35 cm breit ist, gepflastert, dann sind 7056 Platten nöthig; wie viele Steinplatten würde man dann brauchen, wenn jede 56 cm lang und 49 cm breit ist?

1501. Wenn 4 seidene Bänder, von welchen jedes 1,05 m lang ist, 8 M. 40 Pf. kosten; was hat man für 5 seidene Bänder dieser Art, von welchen jedes 224 cm lang ist, zu bezahlen?

1502. Ein Stück Ackerland, das 25 m lang und 6 m breit ist, wird mit 150 M. bezahlt; wie viel würde ein ähnliches Stück, welches 20 m lang und 10 m breit ist, kosten?

1503. Wie viele Mann haben an 9 Fässern, gefüllt mit Lebensmitteln, zu zehren, indem einem Jeden $1\frac{1}{2}$ Pfund Nahrung täglich gereicht werden, wenn 60 Mann, von denen jeder täglich 2 Pfund Nahrung bekam, in derselben Zeit aus 6 solchen Fässern die Lebensmittel aufgezehrt haben?

1504. In einer Festung müssen bis zu einer neuen Lieferung an Lebensmitteln 200 Mann mit 140 Hektoliter Mehl bei einer täglichen Brodportion von 2 Pfund auskommen; wie viel Brod dürfte einem Manne täglich dann verabreicht werden, wenn um 14 Hektoliter Mehl weniger und um 40 Mann mehr wären?

1505. Sechzig Mann können mit 8 Centnern Fleisch auf 30 Tage ausreichen; wie lange können 100 Mann mit 12 Centnern, wenn sie täglich ebenso große Fleischportionen erhalten, auskommen?

1506. Zehn Oefen können in einem Gebäude mit 9 Ster Holz 6 Wochen lang geheizt werden; wie viele Ster Holz wären nothwendig, um 8 solche Oefen 10 Wochen lang auf gleiche Weise zu erhitzen?

1507. Eine Festung ist für 1500 Mann, von denen jeder

täglich 2 Pfund Nahrungsmittel erhält, auf 7 Wochen verproviantirt. Nun flüchten sich noch 500 Mann in die Festung. Wie viel kann jetzt ein Mann der ganzen Besatzung täglich erhalten, um nöthigen Falls eine Belagerung 6 Wochen lang aushalten zu können?

1508. Mit einem Futtervorrathe können 12 Vögel, wenn jeder davon täglich 18 Gramm erhält, 27 Tage lang gefüttert werden; wie lange würde man aber mit diesem Vorrathe dann ausreichen, wenn um 3 Vögel weniger wären und dann jeder täglich um die Hälfte Futter mehr bekäme?

1509. Ein Säemann streut, so oft er 2 Schritte macht, eine Hand voll Getreide auf seinen Acker und braucht auf diese Weise zu $\frac{1}{4}$ Tagwerk 35 Liter Getreide. Wie viel Getreide würde er brauchen, wenn er bei je 5 Schritten 2 ebenso große Hände voll Getreide aussäete, um $2\frac{1}{2}$ Tagwerk besäen zu können?

1510. Ein Meister läßt seine 6 Gesellen täglich 11 Stunden arbeiten und gibt ihnen zusammen am Ende der ersten Woche 44 M. Lohn; wie viel Lohn muß der Meister am Ende der zweiten Woche bezahlen, wenn in dieser um 2 Gesellen mehr und alle täglich um eine Stunde länger arbeiten?

1511. Ein Fabrikbesitzer bezahlt an seine 40 Arbeiter, wenn sie täglich nur 9 Stunden arbeiten, alle Monate 1020 M.; wie viel muß er an 45 Arbeiter dann ausbezahlen, wenn diese täglich 12 Stunden arbeiten?

1512. Jemand hat einem Fuhrmanne für 20 Centner, welche 54 Kilometer weit gebracht werden, 27 M. zu bezahlen; was wird er demnach für 36 Centner, die um 16 Kilometer weiter zu bringen sind, bezahlen müssen?

1513. Wie viele Kilometer weit wird der nämliche Fuhrmann 25 Centner um 101 M. 25 Pf. Fuhrlohn bei denselben Voraussetzungen transportiren?

1514. Ein Normalholzstoß von 3 Ster ist $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit bei 1 m Scheitlänge und kostet 24 M.; wie theuer

kann ein anderer Holzstoß kommen, der zwar ebenso hoch ist, aber bei 95 cm Scheitlänge um $\frac{1}{2}$ m breiter ist?

1515. In einem Salzbergwerke arbeiten 12 Mann täglich 8 Stunden, um in 12 Tagen 320 Centner Steinsalz zu liefern; wie viele Mann werden nöthig sein, um 500 Centner in 10 Tagen zu liefern, wenn diese auf gleiche Weise, aber um 2 Stunden täglich länger arbeiten?

1516. Drei Porzellan-Arbeiter können, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten, in $4\frac{1}{2}$ Tag 360 Teller verfertigen; wieviel Stunden des Tages müssen 4 Arbeiter beschäftigt sein, wenn sie in 6 Tagen 640 Teller von derselben Art fertig machen sollen?

1517. Wie lange werden 8 Holzarbeiter brauchen, um 360 Ster Holz klein zu machen, wenn sie täglich 9 Stnnden arbeiten; da 5 solche Arbeiter, welche täglich 7 Stunden arbeiten, zu 210 Ster gewöhnlich 12 Tage brauchen?

1518. Zwei Gärtner setzen in 4 Tagen 5460 Pflanzen, wenn sie täglich nur 3 Stunden damit beschäftigt sind; wie viele Pflanzen können auf diese Art von doppelt so vielen Gärtnern, welche aber täglich dreimal weniger Zeit darauf verwenden, in 7 Tagen gesetzt werden?

1519. Jemand bezahlt für 1000 Torfstücke, von denen jedes 28 cm lang und 12 cm breit ist, 5 M. 80 Pf.; wie lang müßte jedes Stück dann sein, wenn die Breite 16 cm beträgt und für je 1500 Stück 8 M. nebst 50 Pf. Trinkgeld und 20 Pf. Zoll bezahlt werden?

1520. Jemand kauft 3 Dutzend Goldblättchen, von welchen jedes $8\frac{1}{2}$ cm lang und 6 cm breit ist, um 60 Pf.; welche Breite käme den Goldblättchen dann zu, wenn jedes $3\frac{1}{2}$ cm länger wäre und sodann für 5 Dutzend der Art 1 M. 20 Pf. bezahlt würden?

1521. Ein Balken ist 1,24 m lang, 0,93 m breit und 62 cm dick und wiegt 2 Centner; welches Gewicht hat ein anderer Balken von derselben Holzart, welcher aber fünfmal länger, um 31 cm breiter und um ebensoviel dicker ist?

1522. Mit wieviel Krügen voll Oel können 12 Lampen, wenn jede täglich mit 70 Gramm gespeist wird, 5 Wochen lang brennend erhalten werden, wenn 3 solche Lampen, von welchen jede täglich $87\frac{1}{2}$ Gramm Oel verbraucht, mit 6 Krügen voll Oel von derselben Größe 24 Tage lang zu unterhalten sind?

1523. Mit 7 Fuder Heu können 49 Pferde, wenn jedes täglich 8 Pfund Heu erhält, 30 Tage lang gefüttert werden; wie viele Pferde kann man mit 15 ebenso großen Fuder Heu 9 Wochen lang füttern, wenn täglich jedes Pferd 10 Pfund Heu erhalten soll?

1524. Wie breit wird ein Holzstoß sein, dessen Scheite 96 cm lang sind, wenn er 4 m hoch ist und 144 M. kostet, wenn ein Normalstoß zu 3 Ster bei 1 m Scheitlänge, $1\frac{1}{2}$ m Höhe und 2 m Breite 25 M. kostet?

1525. Ein normalmäßig gesetzter Holzstoß von 3 Ster ist bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit; ein anderer, ebenfalls 3 Ster haltender Stoß ist 2 m hoch und $1\frac{1}{4}$ m breit; wie lange müssen hier die Scheite sein, wenn beide Holzstöße gleichviel kosten?

1526. Wie hoch müßten 3 Ster Holz aufgeschichtet sein, wenn der Holzstoß bei $1\frac{1}{3}$ m Scheitlänge $2\frac{1}{4}$ m breit ist, damit sie 3 normalmäßig geschichteten Ster derselben Holzart, welche bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit sind, gleichwerthig sein sollen?

1527. Ein Holzstoß, welcher $2\frac{1}{4}$ m breit und $1\frac{1}{4}$ m hoch ist, kostet 36 M.; wie lang werden dessen Scheite sein, wenn ein Normalholzstoß von derselben Beschaffenheit, der bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist, 24 M. kostet?

1528. Wie hoch wird ein Holzstoß sein, der $12\frac{2}{3}$ m breit ist bei einer Scheitlänge von 108 cm, und 285 M. kostet, wenn ein Normalstoß von diesem Holze bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist, und 31 M. 25 Pf. kostet?

1529. Jemand wurde gefragt, wie viel ein Stoß Buchenholz, der 6 m breit, $3\frac{1}{2}$ m hoch ist, bei einer Scheitlänge von 1 m werth ist, wenn ein anderer Stoß von derselben Beschaffenheit, welcher 9 m breit und 3 m hoch ist, bei einer Scheitlänge von 1,1 m auf 198 Kronen gewerthet ist? — Er antwortete: 14 K. — Hat er richtig gerechnet?

1530. Acht Maurer, welche täglich 11 Stunden arbeiten, vollenden eine Mauer, die 18 m lang, $2\frac{1}{4}$ m hoch und 75 cm dick ist, in 10 Tagen; wie lange würden 10 Maurer, welche täglich 12 Stunden arbeiten, unter denselben Verhältnissen zu einer andern Mauer brauchen, welche 54 m lang, $3\frac{3}{4}$ m hoch und 90 cm dick werden soll?

1531. Wie viele Arbeiter würden unter den Bedingungen der vorigen Aufgabe (1530) nöthig sein, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiten, um eine Mauer, welche 24 m 3 dm lang, 5 m hoch und 105 cm dick werden soll, in 21 Tagen aufzuführen?

1532. Eine Mauer, welche 12,6 m lang und 3,6 m hoch war, wurde von 4 Maurern, die täglich 12 Stunden arbeiteten in 3 Wochen (zu 6 Tagen jede) aufgeführt; wie dick war sie, wenn eine ähnliche Mauer unter denselben Verhältnissen von 7 Arbeitern bei täglich 10 Stunden Arbeitszeit, welche 18 m lang, 4,2 m hoch und 63 cm dick war, in 16 Tagen vollendet wurde?

1533. Wie lang war jener Canal, der 54 dm breit und 4 m tief war und von 30 Arbeitern, welche täglich 8 Stunden arbeiteten, in 15 Wochen ausgehoben wurde, wenn ein ähnlicher Canal unter denselben Schwierigkeiten, welcher 176 m lang,

4,05 m breit und 3 m tief war, von 40 Arbeitern bei täglich 10 Stunden Arbeitszeit in 10 Wochen gegraben worden war?

b. Von dem Reesischen Satze und der Kettenregel.

1. Anstatt die sämmtlichen Verhältnisse in eines zusammen und dieses wagrecht dem zweiten oder Frage-Verhältniß gleich zu setzen, kann man zwischen dem Produkte der Vorder- und dem der Hinterglieder einen lothrechten Strich ziehen, und darf bloß noch das unbekannte Fragеglied oben links, das bekannte oben rechts anschreiben, so hat man auf der linken Seite das Produkt der beiden äußern und auf der rechten Seite das der beiden mittlern Glieder. — Dieß ist sodann der Rechnungssatz des Rees oder die Reesische Regel der Form nach.

Beispiel 1. Wie viele Mark kosten 20 Meter, wenn 6 Meter 42 M. kosten?

Auflösung. Bedingender Satz: 6 Meter kosten 42 M.
Fragender Satz: 20 Meter kosten x M.
Proportion: 6 : 20 = 42 : x.

Reesischer Satz:

M. x	42 M.	oder	M. x	20 Meter
Meter 6	20 Meter		Meter 6	42 M.

Beispiel 2. Acht Mann graben einen Brunnen in 50 Tagen; wie viele Mann hätten denselben Brunnen in 80 Tagen gegraben?

Auflösung. Bedingender Satz: in 50 Tagen 8 Mann.
Fragender Satz: in 80 Tagen x Mann.
Proportion: 80 : 50 = 8 : x.

Reesischer Satz:

Mann x	8 Mann	oder	Mann x	50 Tag
Tag 80	50 Tag		Tag 80	8 Mann.

Beispiel 3. Eine Mauer, welche 12 m lang, 2 m hoch und 25 cm dick ist, wurde von 2 Maurern, welche täglich 11 Stunden arbeiteten, in 6 Tagen aufgeführt; wie lange werden 5 Maurer von derselben Thätigkeit, die aber nur 10 Stunden des Tages arbeiten, zu einer 30 m langen, $2\frac{1}{3}$ m hohen

und 36 cm dicken Mauer bei übrigens gleichen Umständen brauchen?

Aufl. Beding. Satz: 12 m l. 2 m h. 25 cm d. 2 M. 11 St. 6 Tag.

Fragender Satz: 30 m l. $2\frac{1}{3}$ m h. 36 cm d. 5 M. 10 St. x Tag.

Proportion:
$$\left.\begin{array}{r} 12 : 30 \\ 2 : 2\frac{1}{3} \\ 25 : 36 \\ 5 : 2 \\ 10 : 11 \end{array}\right\} = 6 : x; \text{ oder } 12 \times 2 \times 25 \times 5 \times 10 : 30 \times 2\frac{1}{3} \times 36 \times 2 \times 11 = 6 : x$$

Reesischer Satz:

Tage x	6 Tag
m 12	30 m
m 2	$2\frac{1}{3}$ m
cm 25	36 cm
Maurer 5	2 Maurer
Stunden 10	11 Stunden

oder

Tag x	36 cm dick
Maurer 5	30 m lang
Stund. 10	$2\frac{1}{3}$ m hoch
dick cm 25	6 Tag
lang m 12	2 Maurer
hoch m 2	11 Stunden

2. Die unbekannte Zahl x wird erhalten, wenn man die bekannten Zahlen rechts von dem Striche unter sich, und ebenso die bekannten Zahlen links vor dem Striche unter sich multiplicirt, und sodann jenes Produkt durch dieses dividirt. (§. 22. b. 4.)

Da aber die Glieder (Faktoren) links und rechts von dem lothrechten Striche, dieselbe Beziehung zu einander haben wie Nenner und Zähler, so dürfen dieselben zuvor nach den bekannten Regeln vereinfacht werden.

3. Das Wesen des Reesischen Satzes beruht darauf, daß jeder Wirkung eine Ursache und jeder Ursache eine Wirkung entspricht; und da sowohl im bedingenden wie im fragenden Satze Ursache und Wirkung zugleich vorkommen, so lautet die allgemeine Formel für den Reesischen Satz:

Wirkung	Ursache
Ursache	Wirkung

oder

Ursache	Wirkung
Wirkung	Ursache.

Man hat also nur zu überlegen, welche Glieder in jedem Satze, dem bedingenden und fragenden, zusammen zur Ursache

oder zur Wirkung gehören, und nach dieser Formel sie anzuschreiben. — Dieses ist aber leicht daran zu erkennen, daß die Einzelursachen unter sich im umgekehrten, zur Wirkung aber im geraden Verhältnisse stehen.

Zur Erleichterung mag nachstehende Tabelle dienen. Die in der ersten Spalte verzeichneten Einzelursachen, welche unter sich im umgekehrten Verhältnisse stehen, bilden zusammen die Ursache, aus welcher die in der zweiten Spalte ausgesetzte Wirkung hervorgeht, und stehen mit dieser in geradem Verhältnisse; und umgekehrt.

Ursache	Wirkung
Kapital Zeit der ganzen Verzinsung Prozent	Zinssumme
Menge } der Waare Gewicht } Preis eines Stückes	Gesammtwerth der Waare
Anzahl der Arbeiter Dauer der ganzen Arbeit Arbeitsstunden täglich	Leistung
Arbeiter-Anzahl Arbeits-Zeit Arbeitslohn täglich	Gesammtausgabe
Gewichtsmenge Größe der Entfernung Fracht eines Stückes	Gesammtfracht

Ursache	Wirkung
Consumenten Dauer des Vorraths Portion täglich	Gesammtvorrath
Länge Breite Dicke (Scheitlänge)	Körpergröße (Holzmenge)
Länge Breite	Flächengröße
Getreidpreis Gewicht des Brodes	Preis des Brodes

Beispiel. In wie viel Tagen können 18 Maurer, welche täglich 12 Stunden arbeiten, eine Mauer aufführen, welche 42 m lang, 12 cm dick und $2\frac{1}{4}$m hoch werden soll, wenn 12 ebenso geschickte Arbeiter, welche täglich 8 Stunden arbeiten, in 24 Tagen eine Mauer aufführten, welche 36 m lang, 8 cm dick und 1,5 m hoch ist?

Auflösung. Unbekannt ist die ganze Arbeitszeit; diese gehört aber zu den Ursachen; die Mauer, ausgedrückt durch ihre Dimensionen, dagegen ist die Wirkung; demnach hat man

Ursache	Tage x Maurer 18 Stunden 12	42 m lang 12 cm dick $2\frac{1}{4}$ m hoch	Wirkung
Wirkung	lang m 36 dick cm 8 hoch m 1,5	12 Maurer 8 Stunden 24 Tage	Ursache.

Hieraus x = 28, d. h. die Mauer wird in 28 Tagen aufgeführt.

4. Der Reesische Satz ist auch anwendbar bei der Reduktion des Maßes und Gewichtes u. dgl. durch mehrere bekannte Zwischenverhältnisse, in welchem Falle er auch den Namen Kettenregel erhält.

Man beginnt den Ansatz mit der unbekannten Zahl x, welche links vor den Strich gesetzt wird, und stellt ihr gegenüber auf die rechte Seite die ihr zukommende Fragezahl. Alsdann setzt man links die mit letzterer gleichnamige Zahl und ihr gegenüber rechts die ihr ungleichnamige aber gleichwerthige Zahl, und fährt solange mit den bekannten Zwischensätzen fort, bis man zuletzt zur Rechten auf diejenige Zahl kommt, welche mit der zu suchenden x gleichnamig ist.

5. Die Zwischenverhältnisse sind entweder als bekannt vorausgesetzt, oder sie sind gegeben. Im letztern Falle können sie in der Form einer Gleichung (der Gleichheit) gegeben sein; dann werden sie ohne Aenderung im Ansatze gebraucht; z. B. es betragen 3 Mark so viel als 1 Thaler; — oder sie können in der Form einer Proportion gegeben sein; dann hat man diese zuvor in eine solche Gleichung zu verwandeln, indem man das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der innern Glieder gleich setzt. So wird aus der Proportion: 1 Preußenthaler verhält sich zu 1 Mark, wie sich 3 zu 1 verhält, die Gleichung gebildet: 3 Mark = 1 Thaler; — oder endlich es können die Werthe verschiedener Maße, durch ein und dasselbe bestimmte Maß ausgedrückt, gegeben sein; z. B. ein österreichischer Fuß hat 0,97313 Pariser Fuß und ein russischer Fuß hält 0,93829 Pariser Fuß. Hier kann man zuerst daraus die entsprechende Proportion und aus dieser die brauchbare Gleichung bilden. Es verhält sich nämlich im gegebenen Falle 1 österr. Fuß zu 1 russ. Fuß, wie 0,97313 : 0,93829; daher hat man sodann 0,93829 österr. Fuß = 0,97313 russ. Fuß.

6. Vereinfachung und Auflösung geschehen ganz so wie oben bei dem Reesischen Satze.

7. Die Probe bei dem Reesischen sowie bei dem Kettensatze wird dadurch gemacht, daß man a) die gefundene Zahl anstatt x einsetzt; hierauf alle Zahlen links von dem Striche und ebenso alle rechts von dem Striche stehenden durch einander

multiplicirt; die erhaltenen zwei Produkte müssen einander gleich sein; — oder dadurch, daß man b) die gefundene Zahl anstatt x in den Fragesatz einsetzt, dafür aber die über ihr stehende gleichnamige Zahl des Bedingungssatzes, oder überhaupt eine der gegebenen Zahlen, als nicht bekannt ansieht, und dieselbe aus den Bedingungen dieser nun neuen Aufgabe entwickelt. Ergibt sich die letztere (neue nicht bekannte), so war auch die zuerst gefundene die richtige Zahl.

Da sämmtliche Aufgaben über die einfache und zusammengesetzte geometrische Proportion auch nach dem Reesischen Satze aufgelöst werden können, so folgen hier nur noch wenige Aufgaben.

1534. Wenn 2,4 m Tuch 28 M. kosten, wie viele Meter erhält man für 49 M.?

1535. Ein Erdaufwurf kann von 200 Mann in 8 Tagen zu Stande gebracht werden; nun wird aber verlangt, daß derselbe in 5 Tagen fertig sein soll; wie viele Arbeiter müssen noch dazu genommen werden?

1536. Ein Courier, welcher alle 5 Stunden 42 Kilometer zurücklegt, vollendet eine Reise in 10 Tagen; wie lange wird ein anderer Courier hiezu brauchen, wenn er alle 3 Stunden 28 Kilometer zurücklegt?

1537. Es verfertigen 25 Arbeiter in 16 Tagen, wenn sie täglich 9 Stunden arbeiten, einen Damm, welcher 105 Meter lang, oben 90 cm breit, unten 2,17 m breit und 1,7 m hoch ist, indem sie dabei die Erde 50 Schritte weit herbeiholen mußten; in wie viel Tagen werden 18 Arbeiter einen Damm aufführen, welcher 245 m lang, oben 75 cm, unten 186 cm breit und 1,53 m hoch ist, wenn sie täglich 10 Stunden arbeiten und die Erde nur 20 Schritte weit herholen dürfen?

1538. Für $3\frac{1}{2}$ Pfund Salz bezahlt man $\frac{1}{2}$ Mark; wie viel kosten dann 3 Centner $6\frac{1}{4}$ Pfund von diesem Salze?

1539. A will von seinen Wiesen einen Theil an B gegen Ackerland, einen andern Theil an C gegen Waldung vertauschen.

Man schätzt das Tagwerk von den Wiesen auf 300 M.; das Tagwerk von dem Ackerland auf 360 M. und das Tagwerk von der Waldung auf 240 M. Diese Schätzung erscheint dem A nicht entsprechend; er schlägt demnach beim Tausche das Tagwerk von seinen Wiesen auf 360 M. an. Wie hoch müssen nun B und C das Tagwerk ihrer Gründe ansetzen, um nicht gegen A im Nachtheile zu sein?

1540. Sowohl die Höhe als auch die Breite eines Holzstoßes betrage 2 m, die Scheitlänge sei 1 m; ein anderer Holzstoß sei bei $1\frac{3}{4}$ m Scheitlänge $2\frac{1}{2}$ m hoch und breit. Man fragt, wie viele Stöße der ersten Gattung für 8000 Stöße der zweiten Art in derselben Holzart gegeben werden können?

1541. Jemand möchte jährlich 999 M. an Interessen beziehen; welches Kapital müßte er zu $4\frac{1}{2}$ Prozent sicher anlegen?

1542. Mit dem Mehlvorrathe könnte die Mannschaft einer Festung wohl 8 Wochen auskommen, wenn man alle Tage 3 Fässer Mehl verbraucht. Nun soll diese Mannschaft bei demselben Vorrathe ohne neue Zufuhr 12 Wochen lang aushalten; wie viele Fässer Mehl dürfen täglich verbraucht werden?

1543. Zu einem Luftballon sind von einem 84 cm breiten Taffet 200 m nach der Länge nöthig; wie viele solche Meter würde man von einem 105 cm breiten Taffet brauchen?

1544. Eine Besatzung von 3000 Mann kann sich, wenn der Mann alle 2 Tage 5 Pfund Lebensmittel erhält, 3 Monate lang halten; nun soll sich aber diese Besatzung $4\frac{1}{2}$ Monat lang halten. Wie viel an Lebensmitteln kann jetzt einem Manne täglich gereicht werden?

1545. Wie viele Mark Zins werfen 2560 M. Kapital bei 5 Prozent in $2\frac{1}{2}$ Jahren ab?

1546. Ein armer Mann soll aus 220 M. Kapital einen 4jährigen Zins, zu 5 Prozent gerechnet, abverdienen. Wie

lange muß er arbeiten, wenn der Taglohn nur auf 1,1 M. angesetzt ist?

1547. Im Jahre 1853 am 10ten Januar wurde ein Kapital von 1460 M. zu 5 Prozent verzinslich angelegt, dasselbe aber schon am 10ten November im nämlichen Jahre wieder zurückbezahlt. Wie viel betrug der Zins in dieser Zeit?

1548. Ein Wucherer gibt 360 M. auf ein Pfand her unter der Bedingung, daß man alle Monate 4 Pf. als Zins von der Mark zu bezahlen habe. a) Wie viele Mark Zins hat man zu bezahlen, wenn das Pfand erst nach 2 Jahren $4\frac{1}{4}$ Monat ausgelöst wird? b) Wie viele Prozente hat dieser Wucherer genommen?

1549. Jemand leiht 448 M. 75 Pf. als Kapital zu 6 Prozent aus, und erhielt den ersten Zins erst dann, als derselbe 89 M. 75 Pf. betrug. Wie lange mußte er zuwarten?

1550. Nach 2 Jahr 8 Monat nahm Jemand von 1530 M. Kapital 163 M. 20 Pf. Zins ein. Zu wie viel Prozent war das Kapital angelegt?

1551. Ein Kaufmann beginnt sein Geschäft mit einem Kapitale von 36500 M. und ist nach 8 Jahren bei einfachen Zinsen im Besitze von 61320 M. Wie viele Prozente warf ihm das anfängliche Kapital jährlich ab?

1552. Um 20 Centner 225 Kilometer weit zu liefern, bezahlt man 70 M.; wie viel muß man bezahlen, wenn 35 Centner 207 Kilometer weit geliefert werden sollen?

1553. Als das Hektoliter Weizen 9 M. 30 Pf. kostete, wog eine Dreipfennigsemmel 140 Gramm; welches Gewicht hatte sie zur Zeit, wo das Hektoliter Weizen 62 M. kostete?

1554. Zu einer Mauer, welche 6 m lang, 2,61 m hoch und 56 cm dick ist, wurden 3000 Ziegelsteine gebraucht; wie viele solche Steine wird man zu einer Mauer, welche 9 m lang, 2,9 m hoch und 49 cm dick werden soll, nöthig haben?

1555. Wie dick kann unter der Bedingung der vorigen Aufgabe (1554) eine Mauer werden, welche 7,8 m lang, 2,32 m hoch und aus 5200 Ziegelsteinen — abgesehen von einer bestimmten Steinform — aufgeführt werden soll?

1556. Wie lange muß ein Fischweiher, welcher 39 m breit und 1,9 m tief ist, werden, damit er $2\frac{2}{3}$ mal so viel Wasser faßt, als ein anderer Weiher, der 57 m lang, 21 m breit und 1,3 m tief ist?

1557. Fünf Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, mähen in 6 Tagen 14 Wiesen ab, von welchen jede 80 Schritt lang und 60 Schritt breit ist; a) wie lange werden 8 Mann, wenn sie täglich 6 Stunden arbeiten, zu 20 ähnlichen Wiesen, von denen jede 72 Schritt lang und 56 Schritt breit ist, brauchen? — b) Wie viel Mann können unter obiger Voraussetzung in 10 Tagen 18 Wiesen, von welchen jede 100 Schritt lang und 42 Schritt breit ist, abmähen; wenn sie täglich $4\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten? — c) Wie viele Wiesen, von denen jede 120 Schritt lang und 52 Schritt breit ist, können 4 Mann unter den obigen Bedingungen in 18 Tagen abmähen, wenn sie täglich $6\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten?

1558. Ein Maurer verdient sich täglich 2,7 M. und ein Zimmermann 3 M. In wie viel Tagen können 35 Maurer soviel sich erwerben, als 30 Zimmerleute in 42 Tagen?

1559. Drei Schreiber, welche täglich 8 Stunden arbeiten, gleichförmig schreiben und auf jede Folioseite 40 Zeilen hinbringen, verbrauchen so in 4 Wochen (zu je 5 Tag gerechnet) ein Rieß Papier; wie viel würden 8 solche Schreiber, die täglich nur 6 Stunden arbeiten und auf jede Seite 48 Zeilen bei sonst gleicher Schrift hinbringen, in 5 Wochen (zu je 6 Tag genommen) verbrauchen?

1560. Jemand erhält 3 Fässer mit Zucker, in jedem Fasse sind 20 Zuckerhüte, jeder 18 Pfund schwer, und hat dafür 450 M. auszulegen; wie viel kostet hiernach eine andere Lieferung von 8 Fässern, wenn in jedem Fasse 24 Zuckerhüte, von welchen jeder 16 Pfund wiegt, enthalten sind?

1561. Welches Kapital, das zu 5 Prozent verzinslich angelegt ist, wirft jeden Tag eines gemeinen Jahres 20 M. an Zinsen ab?

1562. Fünf Personen verdienen sich in einer Fabrik in 11 Wochen, wenn sie wöchentlich 6 Tag und täglich 10 Stunden arbeiten, 475 M.; wie viel verdienen sich daselbst 16 Personen, welche im Ganzen um 2 Wochen und wochentlich um 2 Tag weniger, aber täglich um 1 Stunde länger arbeiten?

1563. Ein Fuhrmann verlangt 135 M., wenn er 25 Centner 210 Kilometer weit liefern soll; wie viel wird man ihm unter dieser Bedingung dann bezahlen müssen, wenn er eine um 15 Ctr. stärkere Ladung hat, dieselbe aber um 70 Kilometer weniger weit bringen muß?

1564. Bei einem Umzuge verlangt ein Fuhrmaun, welcher 48 Centner 132 Kilometer weit lieferte, 84 M. Ein anderes Mal aber, wo er 42 Centner 176 Kilometer weit liefern soll, verlangt er wegen größerer Theurung um den siebenten Theil von dem, was nach dem vorigen Vertrage getroffen hätte, mehr. Wie viel mußte sonach bezahlt werden?

1565. Eine Dreipfennigsemmel wiegt 120 Gramm, wenn das Hektoliter Weizen 10 M. 80 Pf. kostet; wie schwer wird hienach eine Zehnpfennig-Semmel sein müssen, wenn das Hektoliter Weizen 14 M. 40 Pf. kostet?

1566. Ein Weber webt aus 140 Strähnen Garn 54 m Leinwand zu 120 cm Breite; wie viele Meter kann er hienach aus 210 Strähnen Garn derselben Art liefern, wenn die Leinwand 144 cm breit werden soll?

1567. Ein Müller mahlt in $2\frac{3}{4}$ Stunden 7 Hektoliter Getreide auf 2 Gängen; wie lange braucht er hienach zu 35 Hektoliter desselben Getreides auf 5 gleich guten Gängen?

1568. Eine Frau hat $127\frac{1}{2}$ Pfund Garn, wovon jedes Pfund $3\frac{3}{4}$ m Leinwand von 1 m Breite gibt. Sie läßt aber von $60\frac{1}{2}$ Pfund 110 cm breite und vom Reste 120 cm breite Leinwand anfertigen. Wie viele Meter wird sie in jedem Falle erhalten?

1569. Ein Kochsalzbehälter ist 6,2 m lang, 5,13 m breit und darin das Salz 70 cm hoch aufgehäuft und enthält 750 Centner von diesem Salze; wie viele Centner enthält ein anderer Salzkasten, der 4,96 m lang, 3,42 m breit ist, wenn die Salztiefe darin 56 cm mißt?

1570. Auf einem Kornboden befinden sich 134 Hektoliter Getreide in einem viereckigen Verschlage, welcher 12 m lang, $3\frac{1}{2}$ m breit und 36 cm hoch mit Getreide angefüllt ist; wie hoch müßte in einem andern solchen Verschlage das Getreide aufgeschüttet sein, wenn derselbe 10,8 m lang, 3,75 m breit ist und 201 Hektoliter Getreide enthalten soll? — Ferner

a) Wie viele Hektoliter Getreide würde hier der erste Verschlag enthalten, wenn das Getreide 54 cm hoch läge?

b) Wie lang müßte der erste Verschlag sein, wenn 670 Hektoliter Getreide bei derselben Breite und Getreidetiefe sich darin befinden sollten?

c) Wie tief würde die Getreidelage sein, wenn eben derselbe Kasten 335 Hektoliter Getreide enthielte?

d) Wie viele Hektoliter würde der zweite Verschlag dann fassen, wenn das Getreide 14 cm hoch aufgespeichert wäre?

e) Wenn an dem zweiten Verschlage Länge und Getreidetiefe unverändert bleiben sollten, wie breit müßte er sein, damit er 469 Hektoliter enthielte?

1571. Ein Bräuer hat zwei Holzstöße; der erste ist 10 m lang, $4\frac{1}{2}$ m hoch bei 80 cm Scheitlänge; der zweite ist 24 m lang, $2\frac{1}{2}$ m hoch bei 105 cm Scheitlänge. Wie viele Ster halten beide zusammen, wenn ein Normalstoß von 3 Ster bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist?

1572. Eine Herrschaft gestattet einigen Unterthanen, 1875 Ster Holz, im Anschlage zu 5 M., in dem herrschaftlichen Walde zu fällen. Nun verlängern diese Unterthanen das Meter um 8 cm. Welcher Verlust ergibt sich dadurch für die Herrschaft,

da ein Normalstoß zu 3 Ster bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist?

1573. Zu einer Mauer, welche 24 m lang, $3\frac{1}{2}$ m hoch und 75 cm dick war, brauchte man, um die Ziegelsteine auf 3 Wägen, von denen jeder stets mit 224 Steinen beladen war, herbeizuschaffen, 15 Tage, wobei der Ziegelofen 5 Kilometer entlegen war; nun soll in einer Entfernung von 10 Kilometer eine andere Mauer aufgeführt werden, welche 30 m lang, 4,375 Meter hoch und 90 cm dick werden muß. Wie lange haben 5 Wägen zu thun, die Ziegelsteine herbeizuschaffen, wenn wegen ungünstiger Witterung durchschnittlich nur 180 Steine aufgeladen werden können?

1574. Mit einer gewissen Geldsumme können 480 arme Personen, wenn eine jede täglich $2\frac{1}{2}$ Pfund Nahrung im Anschlage zu 10 Pf. erhält, 16 Monate lang unterstützt werden; nun sollen mit einer ebenso großen Summe Geldes 500 arme Leute, von denen jede Person täglich nur 2 Pfund Nahrung erhält, 2 Jahre lang unterstützt werden; wie theuer ist hier ein Pfund anzuschlagen?

1575. In 2 Jahren, das Jahr zu 48 Wochen, die Woche zu 5 Tag und den Tag zu 12 Arbeitsstunden gerechnet, haben 5 Schuhmacher 1728 Paar Schuhe verfertigt, und für jedes Paar 2 M. 50 Pf. als Arbeitslohn erhalten. Wie viele Kronen werden sich unter denselben Bedingungen 6 Schuhmacher in 3 Jahren 9 Monaten, das Jahr zu 45 Wochen, die Woche zu 6 Tag und den Tag zu 10 Arbeitsstunden genommen, verdienen?

1576. Wie viele Kronen kosten 21 Centner, wenn 5 Gramm $1\frac{1}{2}$ Pf. kosten?

1577. Eine Pendeluhr machte alle 3 Sekunden 4 Schwingungen; wie viele Schwingungen macht diese Uhr in einem gemeinen Jahre?

1578. Die Einnahmen einer Herrschaft entziffern sich auf $1\frac{7}{8}$ Pf. in je 5 Sekunden; wie groß wird die Einnahme in einem gemeinen Jahre sein?

1579. Für 20 Pf. kauft man 6 Eier, und ein Pfund Butter kostet 1 M.; wie viele Eier kann man so gegen 10 Pfund Butter vertauschen?

1580. Das astronomische Jahr ist um 5 Stunden 48 Minuten und 45 Sekunden länger als ein gemeines Jahr. In welcher Zeit beläuft sich dieser Ueberschuß auf einen Monat von 31 Tagen?

1581. Wie viele Infusionsthierchen befinden sich in einem Liter Wasser, wenn in jedem Tropfen dieses Wassers, der 75 Milligramm wiegt, 300 solche Thierchen sich befinden und das specifische Gewicht dieses Wassers 1,2 ist?

1582. Wie viele Ballen und Rieß Schreibpapier braucht derjenige in 12 gemeinen Jahren, welcher alle Tage 10 Stunden arbeitet und alle 5 Stunden 4 Bogen braucht?

1583. Wie viele Kronen kosten 54 Ballen Druckpapier, wenn 5 Bogen 4 Pf. kosten?

1584. Wie hoch kommt die gedruckte Seite eines Buches, das $17\frac{1}{2}$ Bogen in Oktav-Format hat und 8 M. 40 Pf. kostet?

1585. Jemand verkauft eine Wiese um 540 M. Baarbezahlung mit der weitern Bedingung, daß ihm 2 Jahre lang täglich $\frac{1}{2}$ Liter Milch verabfolgt werde. Wie hoch kam sonach diese Wiese, wenn man das Hektoliter Milch auf 15 M. anschlägt?

1586. In der Vorstadt Grenelle zu Paris kostete das Bohren eines artesischen Brunnens 240000 Franks, jeden zu 100 Centimes gerechnet. Nun liefert dieser Brunnen täglich 4 Millionen Liter Wasser; wann würden also die Kosten des Bohrens gedeckt sein, wenn man für je 7 Liter Wasser 1 Centime bezahlt und kein Wasser verloren ginge?

1587. Eine Statue besteht aus 560 cdm Marmor, dessen specifisches Gewicht 2,7 ist. Auf wie viele Kronen kommt diese

Statue zu stehen, wenn $4\frac{1}{2}$ Gramm Marmor mit $\frac{1}{2}$ Pf. bezahlt werden?

1588. Wie viele Bleikugeln kann man aus einem Stücke Blei, das 0,15 c^m groß ist, gießen, wenn man aus je einem Pfunde Blei 36 Kugeln gießt und 25 ccm Blei 250 Gramm wiegen, auch nichts an dem Blei durch das Schmelzen und Gießen verloren geht?

1589. Ein Goldblättchen, das 9 □ cm hält, kostet 1 Pf. Wie hoch käme das Vergolden der Decke einer Kirche von 351 □ m in der Fläche, wenn man außerdem noch 5 M. als Arbeitslohn für das Vergolden eines jeden Quadrat-Meters zu bezahlen hätte?

1590. Ein Bote fordert für 7 Kilometer Weges 2 M.; derselbe macht alle 10 Minuten 1320 Schritte und 5 seiner Schritte betragen 3,5 m. Was muß ihm für eine Reise von $6\frac{1}{4}$ Tagen auf diese Art bezahlt werden, wenn er täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden durch Gehen zubringt?

Besondere Uebungen in Prozent-Rechnungen.

1591. Jemand will 10 Prozent bei einem Geldgeschäfte gewinnen; wie viel muß er also für je 100 M. einnehmen?

1592. Ein Handelsmann verkauft einen Theil seiner Waare mit 4 Prozent Verlust; wie viel wird er also für je 100 M. seiner Auslage einnehmen?

1593. Jemand beginnt mit einem Kapitale A ein Geschäft; nach Beendigung desselben hat er nur mehr ein Kapital B, weil er 8 Prozente verlor. Wie verhält sich nun das Kapital A zu dem Kapitale B?

1594. Ein Kapital vergrößert sich jährlich um dessen dreißigsten Theil; wie viele Prozente wirft es also ab?

1595. Ein Kaufmann verbessert sein Vermögen alle zwei Jahre um den fünften Theil desselben; wie viele Prozente bringt ihm dasselbe jährlich ein?

1596. Ein Wald liefert an Erträgnissen alle 3 Jahre nur

den 25sten Theil vom Ankaufspreise; zu wie viel Prozent rentirt er sich sonach Jahr für Jahr?

1597. Jemand gibt für eine Waare 20 M. aus und setzt dieselbe sogleich wieder um 23 M. ab; wie viele Prozente gewinnt er?

1598. Jemand kauft ein Pferd um 500 M., verkauft es jedoch kurz darauf um 435 M.; wie viel Prozent beträgt dessen Verlust?

1599. Eine Frau kauft 310 m Leinwand um 167 M. 40 Pf.; verkauft sodann das Meter von dieser Leinwand um 63 Pf. Wie viele Prozent verliert sie?

1600. Jemand kauft das Pfund einer Waare um $42\frac{1}{2}$ Pf. und verkauft das Pfund um 51 Pf. Wie viele Prozent gewinnt er?

1601. Jemand nimmt für jedes Meter einer Waare um a) 5 Pf., b) 6 Pf., c) 10 Pf. mehr ein als er dafür ausgelegt hat und gewinnt so 20 Prozent. Wie viel hat er für das Meter dieser Waare ausgegeben?

1602. Ein Handelsmann nimmt für $\frac{3}{8}$ Pfund Gewürz 5 M. 52 Pf. ein und macht dabei einen Gewinn von 15 Prozent. Wie theuer kaufte er das Pfund?

1603. Ein Salzhändler kauft 30 Centner Salz um 270 M.; beim Verkaufe gewinnt er $33\frac{1}{3}$ Prozent. Wie theuer verkaufte er das Pfund?

1604. Jemand kauft 42 Ster Holz um 270 M. und verkauft sie später wieder, aber mit 9 Prozent Verlust. Wie theuer verkaufte er das Ster?

1605. Jemand vertauscht 12 gleiche Goldstücke gegen 192,5 M. in Silber, wobei er aber $1\frac{11}{14}$ Prozent verliert. Wie hoch hatte er jedes Goldstück angeschlagen?

1606. Jemand kauft ein Haus um 4250 M. und verkauft es nach 3 Jahren um 5270 M. Wie viel Prozent gewann er?

1607. Jemand kauft am 1. August Tuch; zahlt er baar,

so erhält er das Meter um 4 M. 80 Pf.; zahlt er erst am darauffolgenden 1. Januar, so muß er für 5 Meter 25 M. 80 Pf. bezahlen. Wie viel Prozent jährlich wurden hier genommen?

1608. Jemand kauft um 60 M. Obst; später verkauft er dasselbe um $55\frac{1}{2}$ M., so daß sich für ihn ein Verlust von 36 Prozent jährlich ergibt. Wie viel beträgt die Zeitdauer zwischen dem Ein- und Verkauf?

1609. Ein Kaufmann bezahlt für 80 m Tuch 448 M. — Wie viele Prozente nimmt er, wenn er jedes Meter um 7 M. verkauft?

1610. Ein Weinwirth bezahlt für 2 Fuder (à 1000 Liter) Wein 3200 M.; wie theuer muß er $\frac{1}{4}$ Liter verkaufen, wenn er 75 Prozent gewinnen will?

1611. Jemand läßt aus England 990 Pints Bier nach Deutschland kommen und bezahlt dafür 213 M. 80 Pf.; wie theuer muß er das halbe Liter verkaufen, wenn er 25 Prozent gewinnen will, und 1069 Liter gleich sind 2178 englische Pints?

1612. Es wurde um 286 M. eine Waare mit 10 Prozent Gewinn verkauft; wie viel beträgt der Einkaufspreis von dieser Waare?

1613. Jemand verkauft 8 Pferde bei gleichen Preisen zusammen um 3600 M. und gewinnt dabei 25 Prozent. Was hat er für ein Pferd ausgelegt?

1614. Jemand verkauft alte Waare um 1910 M. mit einem Prozent-Verlust von $4\frac{1}{2}$ M. Was hat er für die Waare ausgelegt?

1615. Ein Materialist verkauft von etwas verdorbener Waare 76 Pfund, je 80 Gramm für 24 Pf. mit 4 Prozent Verlust. Was hatte er selbst für diese 76 Pfund ausgelegt?

1616. Ein Handelsmann erhält 3 Fässer mit Waare, welche brutto $10\frac{1}{8}$ Centner schwer sind. Man leerte die Fässer aus und fand als Gewicht des ersten Fasses $10\frac{1}{2}$, als das des

zweiten $12\frac{3}{4}$ und als das des dritten $11\frac{1}{4}$ Pfund. Wie viel hat er nun zu bezahlen, wenn der Centner netto auf 18 M. angesetzt ist? *)

1617. Acht Fässer mit Oel wiegen brutto 34 Centner 50 Pfund, wovon jedoch 15 Pfund auf je 100 Pfund als tara abgehen dürfen. Wie viel kostet nun die ganze Sendung, wenn der Centner netto 46 M. kostet?

1618. Man kauft 13 Centner $25\frac{1}{2}$ Pfund sporco bei 10 Pfund tara auf den Centner. Wie groß ist die Zahlung, wenn das Pfund netto 2 M. kostet?

1619. Ein Kaufmann erhält eine Tonne mit Stockfischen von $6\frac{2}{5}$ Centner brutto, den Centner zu 43 M. 40 Pf. Wie viel hat er zu bezahlen, wenn auf jeden Centner brutto 12 Pfund tara gerechnet werden?

1620. Ein Handelsmann erhält brutto $10\frac{1}{2}$ Centner Waare; wie viel hat er netto zu bezahlen, wenn 8 Pfund vom Centner tara ausbedungen sind und das Pfund netto 70 Pf. kostet?

1621. Wieviel betrug das Bruttogewicht einer Waaren-

*) Die Kaufleute erhalten die Waare in einem Umschlage oder einer Emballage. — Das Gewicht der Emballage wird Tara-Gewicht, das Gewicht der Waare und der Emballage zusammen wird Brutto-Gewicht, und das Gewicht der reinen Waare ohne die Emballage wird Netto-Gewicht genannt.

Nicht immer kann die Waare aus dem Umschlage herausgenommen und besonders bestimmt werden; man bezahlt daher einige Pfunde des ganzen Gewichtes, soviel nämlich das tara beträgt, nicht. Man sagt z. B. es werden 10 Pfund tara ausbedungen; und zwar können diese 10 Pfund tara auf den Centner, oder von dem Centner bedungen sein. Im ersten Falle erhält man als Zwischenverhältniß: 110 Pfund brutto geben 100 Pfund netto, und im zweiten Falle geben 100 Pfund brutto 90 Pfund netto; auch pflegt man das Tara-Gewicht nach Prozenten anzugeben; und bei fetten Waaren wie bei Oel u. dgl., wird gewöhnlich sporco anstatt brutto gesagt. — Im Uebrigen wird der Ansatz nach der Kettenregel gemacht.

lieferung, deren Nettobetrag in 120 M. besteht, indem das Pfund netto auf 0,3 M. angesetzt wurde und $8\frac{1}{2}$ Pfund tara auf den Centner gegeben waren?

1622. Ein Großhändler schickt einem Handelsmanne $18\frac{1}{5}$ Ctr. Waare mit 7 Prozent Fusti-Gewicht. Was hat nun dieser an jenen zu bezahlen, wenn das Pfund der Waare auf 70 Pf. angesetzt ist? *)

1623. Ein Krämer erhielt 120 Pfund Waare mit $7\frac{1}{2}$ Prozent Fustigewicht. Wie viel mußte dafür bezahlt werden, wenn das Pfund auf 1 M. 30 Pf. angesetzt war?

1624. Jemand bezahlt für $2\frac{1}{5}$ Centner 188 M. bei 6 Prozent Fustigewicht. Wie theuer muß dieser das Pfund verkaufen, wenn er selbst 10 Prozent gewinnen will?

Auflösung durch Kettensatz:

Verkaufs-Mark x	1 Pfund netto
wenn Pfund netto 94	1 Centner brutto
brutto Centner $2\frac{1}{5}$	188 M. beim Einkauf
beim Einkauf M. 100	110 M. beim Verkauf.

1625. Jemand hat 3000 M. nach einiger Zeit ohne Zins zu bezahlen; wie viel müßte er jetzt baar erlegen, wenn man 4 Prozent Rabatt vom Hundert rechnet? **)

---

*) Unter Fusti-Gewicht einer Waare, wofür in der Regel nichts bezahlt wird, versteht man einen Abzug vom Centner ganz in demselben Sinne wie bei tara vom Hundert. Fustigewicht kommt da vor, wo Waaren auf dem Transporte zum Theil beschädigt oder unbrauchbar werden.

**) Soll eine Zahlung, welche erst nach einiger Zeit und ohne Zins zu geschehen hat, sogleich geleistet werden, so darf davon ein entsprechender Abzug gemacht werden. Diesen Abzug nennt man Rabatt. Derselbe wird entweder vom Hundert oder auf Hundert genommen. Bezeichnet a die Schuld, b die Baarbezahlung (contante Zahlung) und werden 4 Prozent Rabatt gerechnet, so gilt für den ersten Fall die Proportion: $a : b = 100 : 96$ und für den zweiten Fall $a : b = 104 : 100$ bei einjähriger Verfallzeit; dagegen ist bei zweijähriger Verfallzeit dort $a : b = 100 : 92$, und hier $a : b = 108 : 100$ u. s. f.

1626. Wie viel sind bei 5 Prozent Rabatt vom Hundert 1560 M., welche nach einem Jahre fällig sind, jetzt werth?

1627. Jemand kauft ein Gut um 38800 M., wovon er 20600 M. sogleich bezahlt und den Rest erst nach 5 Jahren zu erlegen hat. Der Käufer ist erbötig, auch den Rest sogleich zu bezahlen, jedoch gegen 6 Prozent Rabatt auf 100. Wie viel beträgt die contante Zahlung des Restes?

1628. A bietet auf ein Haus 4150 M. bei contanter Zahlung; B bietet 4200 M., wovon die eine Hälfte baar, die andere nach einem Jahre bezahlt wird. Welches Angebot ist höher zu achten, wenn 5 Prozent Rabatt auf Hundert gerechnet werden?

1629. Jemand hat erst nach 2 Jahren 4 Monaten ein Kapital von 7370 M. zu fordern; wenn ihm aber dasselbe sogleich bezahlt würde, so gestatte er 5 Prozent Rabatt auf Hundert für das Jahr. Wie viel würde die contante Summe betragen?

1630. Jemand verkauft 567 Stück junge Schweine, das Paar um 9 M. 20 Pf., und gibt zugleich auf jedes Hundert einige Stücke unentgeltlich in den Kauf; auf diese Weise löst er 2484 M. Wie viele Stücke gab er zu jedem Hundert in den Kauf?

1631. Jemand bezahlt eine Schuld, welche er erst nach $3\frac{1}{2}$ Jahr unverzinslich abzuführen hätte, baar mit 1250 M., wobei er 8 Prozent Rabatt auf Hundert rechnete. Wie viel betrug dessen Schuld?

1632. Ein Wechsel von 1200 M. ist erst nach einiger Zeit fällig, kann aber jetzt gegen 6 Prozent Rabatt vom Hundert verkauft werden. Wie viel wird man nun für den Wechsel jetzt erhalten?

1633. Jemand hat 2704 Stück, jedes zu 28 Pf. gewerthet, ungangbare Münzen, welche er mit 4 Prozent Agio auf Hundert gegen gangbare Münze abgeben will. Wie viele Mark wird er dafür erhalten?*)

---

*) Werden wenig gangbare oder schlechtere Münzen, Waare und dgl. gegen gangbare oder bessere vertauscht, so muß man zu der schlechtern Sorte noch einen Zuschuß geben, um von der bessern dafür zu erhalten. Diesen Zuschuß nennt man Agio oder Aufwechsel; derselben wird nach Pro-

1634. Jemand kann 408 sogenannte Federthaler, jeder zu 3 M. 80 Pf. gewerthet, mit 2 Prozent Agio auf Hundert vertauschen. Wie viele Mark wird er dafür erhalten?

1635. Jemand hat 120 Goldstücke, jedes auf 12 M. 50 Pf. angeschlagen, gegen Agio abgegeben und dafür $1556\frac{1}{4}$ M. bekommen. Wie viele Prozent Agio auf Hundert wurden von ihm genommen?

1636. Es sollen 2550 M. in Kronen bei 2 Prozent Agio auf Hundert gegen französische Fünffrankenthaler ausgewechselt werden. Wie viele Mark nach letzterer Münze wird man erhalten?

1637. Jemand hat 380 Mark in Gold; er gibt diese Summe ab, indem er 5 Prozent Agio bekommt. Welchen Gewinn macht er hiebei?

1638. Jemand kann gegen 4 Prozent Diskonto einen erst nach 4 Wochen zahlbaren Wechsel von 850 M. gegenwärtig versilbern. Wic viele Mark erhält er dafür?

1639. Jemand vertauscht 4000 M. in Fünfmarkstücken gegen Kronen, muß aber $1\frac{1}{2}$ Prozent Agio vom Hundert geben. Wie viele Mark in Kronen wird er sonach erhalten?

c. Von der Gesellschafts- und Vermischungs-Rechnung, incl. Allegations-Rechnung.

α) Gesellschafts-Rechnung.

1. Wird eine Zahl, z. B. 60, in mehrere gleiche Theile, z. B. in 4 getheilt, so geschieht dieß durch das gewöhnliche Divisions-Verfahren, z. B. $\frac{60}{4}$. Aber genauer betrachtet, geschieht auch hier die Auflösung durch eine einfache Proportion; denn im vorliegenden Falle heißt die Aufgabe, wenn sie vollständig

---

zenten auf Hundert oder auch vom Hundert gegeben oder genommen; im letztern Falle bedeutet er einen Abzug vom Hundert, und wird gewöhnlich Diskonto genannt.

gegeben wird: vier gleiche Zahlen betragen mit einander 60, wie heißt eine solche Zahl, wozu die Proportion

$$4 : 60 = 1 : x \text{ oder auch}$$
$$1 + 1 + 1 + 1 : 60 = 1 : x \text{ gehört.}$$

2. Wird aber eine Zahl in mehrere ungleiche Theile getheilt, so müssen von den zu erhaltenden Theilen die Verhältnisse zu einander oder ihre Verhältnißzahlen gegeben sein. Der Proportions-Ansatz aber ist ganz mit dem in Nr. 1 aufgestellten übereinstimmend; nur gibt es hier so viele verschiedene Proportionen, als es verschiedene Verhältnißzahlen gibt.

Die allgemeine Formel dieses Ansatzes ist nämlich:

Summe der Verhältnißzahlen: zu theilende Größe = erste Verhältnißzahl: erster Antheil,

Summe der Verhältnißzahlen: zu theilende Größe = zweite Verhältnißzahl: zweiter Antheil u. s. w.

3. Da die Vertheilung einer Summe in ungleiche, jedoch verhältnißmäßige Theile häufig dann vorkommt, wenn mehrere Personen gesellschaftlich zu einem Unternehmen sich verbinden, worauf der daraus entspringende Vortheil oder Nachtheil (Gewinn oder Verlust) nach der Stärke ihrer Betheiligung ausgemittelt wird, so hat man dieses Rechnungsverfahren Gesellschafts-Rechnung genannt?

4. Die Gesellschafts-Rechnung heißt einfach, wenn einem Antheile nur eine Verhältnißzahl entspricht. — Die Aufgaben dieser Art werden ganz nach dem allgemeinen Ansatze in Nr. 2. behandelt. — Z. B. Es legen 3 Kaufleute Geld zusammen, A gibt 2000 M., B 3500 M. und C 5800 M.; sie machen damit einen Gewinn von 2260 M. Was trifft hievon auf einen jeden seiner Einlage gemäß?

Aufl. Summe der Einlagen = 2000 + 3500 + 5800 = 11300; daher ist

1) $2000 + 3500 + 5800 : 2260 = 2000 : A$; $A = 400$ M.
2) $11300 : 2260 = 3500 : B$; $B = 700$ M.
3) $11300 : 2260 = 5800 : C$; $C = 1160$ M.

5. Die Gesellschaftsrechnung heißt zusammengesetzt, wenn einem Antheile mehrere Verhältnißzahlen zugleich entsprechen. Hier werden die jedem Antheile entsprechenden Ver-

hältnißzahlen durch einander multiplicirt, und die erhaltenen Produkte ebenso in Rechnung genommen, wie die einzelnen Verhältnißzahlen bei der einfachen Gesellschaftsrechnung, so daß hier allgemein ist:

Summe der Produkte der Verhältnißzahlen: zu theilende Größe = erstes Produkt: erster Antheil,

Summe der Produkte der Verhältnißzahlen: zu theilende Größe = zweites Produkt: zweiter Antheil

u. s. w.

Beispiel. Von 3 Kaufleuten (A, B, C) legen zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen A 2000 M. auf 2 Jahre, B 3000 M. auf 4 Jahre und C 5000 M. auf 3 Jahre. Am Ende ergibt sich ein Verlust von 1240 M.; wie viel trifft hievon auf einen Jeden?

Aufl. Produkt der Verhältnißzahlen bei A = 2000 × 2 = 4000

" " " B = 3000 × 4 = 12000

" " " C = 5000 × 3 = 15000.

Summe der Produkte der Verhältnißzahlen = 31000; daher ist

1) 31000 : 1240 = 4000 : A; A = 160 M.
2) 31000 : 1240 = 12000 : B; B = 480 M.
3) 31000 : 1240 = 15000 : C; C = 600 M.

6. Außer dem in §. 22. b. 1 und 2 angegebenen Verfahren kann die Probe auch dadurch gemacht werden, daß man die erhaltenen Antheile addirt, indem sodann deren Summe dem zu theilenden Gewinne oder Verluste (dem zweiten Gliede der Proportion) gleich sein muß.

1640. Man theile die Zahl 180 in zwei Theile, die sich zu einander verhalten wie zwei zu drei. Welche zwei Zahlen sind es?

1641. Zwei Personen haben 140 M. nach dem Verhältnisse ihrer Lebensalter unter sich zu vertheilen, die eine ist

18 und die andere 30 Jahre alt. Wiviel trifft nun auf eine jede Person?

1642. Zwei Knaben haben 320 Wallnüsse unter sich zu theilen, so daß der eine so oft 7 Nüsse nehmen darf, als der andere 3 Nüsse nimmt. Wie viele Nüsse bekam Jeder?

1643. A und B haben zu einem Geschäfte 1000 M. zusammengeschossen und damit 600 M. gewonnen. Wie viel beträgt die Einlage eines Jeden, wenn A 258 M. als Gewinn-Antheil erhielt?

1644. Die Zahl 468 stellt die Summe zweier Zahlen vor, die sich zu einander verhalten wie 5 zu 8. Wie heißen diese Zahlen?

1645. Von zwei Zahlen, deren Summe 180 beträgt, ist die eine Zahl $3\frac{1}{2}$ mal größer als die andere. Welche Zahlen müssen es sein?

1646. A und B haben zu einem gemeinsamen Unternehmen 8000 M. zusammengelegt, und dabei einen Verlust von 300 M. erlitten. In welchem Verhältnisse standen ihre Einlagen, wenn auf A als Verlustantheil 132 M. treffen?

1647. Man zerlege die Zahl 180 in drei Theile, welche sich wie die Zahlen 3, 4 und 5 zu einander verhalten. Wie heißen die Zahlen?

1648. Die Zahl 320 ist in 3 Theile so zu zerlegen, daß zwei Theile einander gleich sind, und der dritte 8 mal so groß als jede der vorigen ist. Wie heißen diese Zahlen?

1649. Drei Personen, A, B und C erhalten 80 M. zum Geschenke; hievon soll A dreimal so viel als B, und B viermal weniger als C erhalten. Wie viel beträgt nun der Antheil einer jeden der 3 Personen?

1650. A, B und C schießen 1000 M. zusammen; so oft A 2 M. hergibt, legt B 6 und C 8 M. hinzu. Wie viel hat nun Jeder hergegeben?

1651. A, B, C und D sollen 2700 M. zusammenlegen, so daß A zweimal so viel als B, C soviel als A und B zu-

sammen beitragen, endlich D $1\frac{1}{2}$ mal so viel als B hergibt. Wie viel hat Jeder beizutragen?

1652. Jemand hat auf einer Reise 2520 Kilometer zurückgelegt, wobei er 7 mal so viel zu Fuß und 16 mal so viel zu Wagen als zu Wasser machte. Wie viele Kilometer hat er nun zu Fuß, zu Wasser und zu Wagen gemacht?

1653. Man zerlege die Zahl 480 in vier Theile, so daß diese sich zu einander verhalten wie die Zahlen 1, 3, 5 und 7. Wie heißen diese Zahlen?

1654. Jemand hat $598\frac{1}{2}$ M. unter 4 Personen so zu vertheilen, daß die erste so oft $\frac{1}{3}$ als die zweite $\frac{1}{4}$, die dritte $\frac{1}{5}$ und die vierte $\frac{1}{6}$ M. erhält. Wie viel muß er jeder Person geben?

1655. A, B und C legen Geld, jeder dieselbe Summe, in eine Handlung, und zwar A auf $\frac{1}{2}$, B auf $\frac{2}{3}$ und C auf $\frac{3}{4}$ Jahr. Es ergibt sich ein Verlust von 276 M. Welchen Abzug an seiner Einlage erleidet Jeder?

1656. Zum Betriebe eines Geschäftes legen A, B und C eine gewisse Summe Geldes zusammen; hievon beträgt der Beitrag des A den dritten Theil, der des B 2 Fünftheile und der des C 1200 M. Es ergibt sich ein Gewinn von 3000 M.; wie viel trifft hievon auf einen Jeden nach seiner Einlagsumme?

1657. In welche 4 Theile muß die Zahl 999 zerlegt werden, wenn der zweite Theil $2\frac{1}{2}$ mal, der dritte 4mal und der vierte 6mal größer als der erste ist?

1658. Jemand hat vier gleich große Kapitalien verzinslich angelegt; das erste hat er zu $3\frac{1}{2}$, das zweite zu 4, das dritte zu 5 und das vierte zu $5\frac{1}{2}$ Prozent ausstehen. Alle zusammen werfen jährlich 648 M. an Interessen ab; a) wie viel Zins

bringt ein jedes von diesen Kapitalien ein; b) wie groß sind dieselben?

1659. Von 4 Gemeinden A, B, C und D sollen nach dem bisherigen Steuerverhältnisse in einem außerordentlichen Falle schleunigst 6600 M. erhoben werden. A zahlt jährlich 462 M., B 381, C 513 und D 624 M. an Steuer. Wie viel muß nun jede Gemeinde beitragen?

1660. Fünf Beamte machen ihrem Vorstande einen silbernen Pokal zum Geschenke, welcher auf 276 M. zu stehen kommt; diese Summe soll nach dem Verhältniß des jährlichen Gehaltes gedeckt werden. Nun haben zwei Beamte jährlich je 1400 M., zwei je 2000 M. und einer hat 2400 M. Gehalt. Wie viele Mark hat nun jeder beizutragen?

1661. Jemand ist dem A 1530 M., dem B 900 M., dem C 300 M., dem D 50 M. und dem E 10 M. schuldig. Er stirbt und hinterläßt als reines Vermögen nur 1860 M. Welchen Verlust erleidet Jeder von seinen Gläubigern?

1662. Drei Geschäftsleute kaufen mit einander eine Waldung um 9600 M. Sie verkaufen dieselbe wieder, und es ergibt sich hiebei für A ein Verlust von 1200 M., für B von 1500 M. und für C von 1800 M. Es frägt sich nun, mit welchen Kapitalien jeder von diesen Geschäftsmännern dabei betheiliget gewesen war?

1663. Drei Kaufleute verbinden sich zu einem Unternehmen: A gibt 2400 M., B 2800 M. und C 3000 M. dazu her. Das Geschäft leitet ein Faktor mit dem Versprechen, einem Jeden so viel Gewinn zu geben, als wenn er selbst 1000 M. baar zum Unternehmen beigeschossen hätte. Nach kurzer Zeit bezieht dieser 425 M. als Gewinn-Antheil. Man fragt a) wie groß der gemeinschaftliche Gewinn war, und b) wie viel ein Jeder von den drei Kaufmännern davon beziehen kann?

1664. Ein Weinhändler liefert in ein Städtchen 7 Hektoliter Wein, wofür ihm 448 M. bezahlt werden. A nimmt davon $2\frac{1}{2}$, B 2, C $1\frac{3}{4}$ und D $\frac{3}{4}$ Hektoliter. Wie viel mußte ein Jeder bezahlen?

1665. A gibt 1200 M. auf 4 Jahre, B 1650 M. auf

3 Jahre und C 2300 M. auf $1\frac{1}{2}$ Jahr zu einem gemeinsamen Unternehmen her. Hiemit wurden 880 M. gewonnen. Was trifft nun jeden?

1166. Ein Kaufmann beginnt mit 9600 M. ein Geschäft, 8 Monate darauf verbindet sich noch ein anderer mit 6400 M. Einlage. In $1\frac{1}{2}$ Jahr gewannen sie zusammen 4736 M. Wie viel trifft hievon auf A und auf B?

1667. Zwei Kaufleute unternehmen ein Geschäft, A gibt 6000 M. auf 4 und B 4800 M. auf 6 Jahre her. Schon nach 5 Jahren ergab sich für sie ein gemeinsamer Gewinn von 5500 M. Wie viel erhielt hievon ein Jeder?

1668. A legt 3400 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent, B 6200 M. zu 5 Prozent in ein Handlungshaus auf $1\frac{1}{2}$ Jahre. Nach Verlauf dieser Zeit erhalten sie zusammen 926 M. als Gewinn. Wie viel trifft hievon auf einen Jeden?

1669. Zur Ausgrabung eines Kanals, wozu sich 4 Gemeinden verwenden lassen, werden 1662 M. angewiesen. Die Gemeinde A ließ mit 20 Personen 14 Tage, die Gemeinde B mit 26 Personen 20 Tage, die Gemeinde C mit 36 Personen 16 Tage und die Gemeinde D mit 42 Personen 20 Tage lang arbeiten. Auf diese Weise ward der Kanal gegraben; wie viel trifft hievon nun auf jede Gemeinde?

1670. An der Ausrodung einer Waldparcelle arbeitete A 8 Tage und täglich 9 Stunden, B 7 Tage und täglich 10 Stunden, C 10 Tage und täglich 8 Stunden und D 8 Tage und täglich 10 Stunden. Sie bekamen dafür nebst dem Wurzelwerk 60 M. 40 Pf. als Lohn. Wie viel trifft hiernach auf jeden Arbeiter?

1671. Beim Durchmarsche fremder Truppen bekam der Bauer A 10 Tage hinter einander jedesmal 2 Mann, der Bauer B 8 Tage lang jedesmal 3 Mann, der Bauer C 6 Tage lang jedesmal 4 Mann und der Bauer D 5 Tage hindurch jedesmal 6 Mann in's Quartier. Für die Verpflegung dieser Mann-

schaft erhalten die 4 Bauern zusammen 39 M. 20 Pf. Wie viel trifft auf jeden?

1672. Drei Bienenzüchter bringen an einem und demselben Orte ihre Bienenvölker in die Haide und stellen einen gemeinschaftlichen Wärter auf. A hatte 16 Bienenvölker 5 Wochen, B 20 Völker 6 Wochen und C 30 Bienenvölker 4 Wochen lang in der Haide stehen. Sie ernten zusammen für 320 M. Honig. Wie viel trifft hievon auf einen jeden?

1673. Drei Personen haben sich zu einem vortheilhaften Unternehmen verbunden, jedoch mit ungleichen Kapitalien, Zeiten und Zinsen. A gibt nämlich 7200 M. zu 5 Prozent auf 3 Jahre, B 6500 M. zu 4 Prozent auf 4 Jahre und C 8800 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent auf 2 Jahre und 8 Monate her. Sie machen einen Gewinn von 9528 M.; wie viel trifft davon auf Jeden?

1674. Zur Gründung und Weiterbetreibung eines Geschäftes treten A und B zusammen. A gibt 4200 M. her, nimmt aber nach 8 Monaten davon wieder 800 M. zurück. B schoß anfangs 4500 M. hinzu, nimmt aber nach 5 Vierteljahr 1000 M. aus der gemeinschaftlichen Kasse wieder hinweg. Nach 20 Monaten war das ganze Geschäft beendigt und es ergab sich für beide ein Verlust von 797 M. Wie viel hat jeder davon zu leiden?

1675. In Aussicht auf großen Gewinn treten A und B zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen. Hiezu trägt A 4500 M. bei, nimmt aber nach $2\frac{1}{2}$ Jahren 1200 M. wieder davon zurück, ersetzt jedoch ein halbes Jahr darnach zum Theil diesen Abgang mit einem neuen Beitrage von 600 M. — B gibt anfänglich 5300 M. her, schießt nach $1\frac{3}{4}$ Jahr noch 1500 M. hinzu, und läßt Alles bis zur Beendigung des Geschäftes in der Betriebskasse. Nach 4 Jahren ergibt sich für sie ein gemeinsamer Gewinn von 6620 M. Wie viel erhält nun Jeder davon?

1676. Drei Kaufleute betreiben 6 Jahre lang gemeinschaftlich ein einträgliches Geschäft. A gibt 8400 M. her,

nimmt aber nach 2 Jahren 2000 M. zu einem andern Zwecke heraus und schießt $1\frac{1}{2}$ Jahr darnach wieder 1800 M. hinzu. B gibt anfänglich 10200 M. her und vermehrt diese Einlage nach 16 Monaten mit 3500 M., nimmt jedoch 8 Monate vor Beendigung des Geschäftes 5000 M. zurück. C tritt anfänglich mit 7500 M. dem Geschäfte bei, braucht aber schon nach 9 Monaten zu einer andern Unternehmung hievon 4400 M., erhöht jedoch den Rest $1\frac{1}{2}$ Jahr nach dem Beitritt durch 3800 M. und schießt 7 Vierteljahr vor der Beendigung des Geschäftes noch 4000 M. hinzu. Endlich ergibt sich für alle drei ein gemeinschaftlicher reiner Gewinn von 33420 M. Was trifft hievon auf einen Jeden?

1677. A, B und C treten auf 8 Jahre zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen. A gibt 20000 M. sogleich, 5000 M. nach 2 und 3000 M. nach 3 Jahren hiezu her, und läßt Alles bis zur Beendigung desselben liegen. B gibt 24000 M. sogleich und 8000 M. nach $1\frac{1}{4}$ Jahr hiezu her, nimmt aber 3 Jahre darnach 20000 M. zurück. C tritt mit 12000 M. bei, liefert nach 8 Monaten 6000 M. und 18 Monate nach dem Beitritte noch 4000 M. nach, braucht jedoch, da $1\frac{1}{2}$ Jahre nach der letzten Lieferung sein Haus abbrennt, 10400 M. von den geleisteten Beiträgen. Damit nun das Unternehmen keinen Schaden leide, verbindet sich jetzt ein Vierter (D) mit 22000 M., welche Summe dieser bis an's Ende ungeschmälert dabei läßt. Der reine Gewinn stieg bis auf 39600 M. Was trifft hievon auf einen Jeden?

β) Vermischungs-Rechnung überhaupt und Allegations-Rechnung insbesondere.

1. Die **Vermischungs-Rechnung** kommt vor, wenn mehrere Stoffe (Dinge überhaupt) von verschiedenen Preisen in eine einzige Masse vereinigt werden sollen.

2. Man kann hier nach dem Preise der Mischung fragen;

alsdann müssen die zu mischenden Stoffe nebst ihren Preisen gegeben sein.

In diesem Falle wird die Auflösung durch Aufsuchung des arithmetischen Mittels bewerkstelliget. Hierüber ist bereits bei den arithmetischen Proportionen (§. 22. a. 6.) gesprochen worden; daher nur noch einige Beispiele des Zusammenhanges wegen hier gegeben sind.

3. Man kann ferner fragen, wie viel von jedem einzelnen Stoffe zu nehmen ist, damit ein bestimmtes Mischungsquantum (Mischungspreis) sich ergibt; alsdann müssen außer dem verlangten Mischungsquantum auch die Verhältnißzahlen, nach welchen die Mischung zu verrichten ist, gegeben sein.

In diesem Falle wird die Auflösung ganz nach Art der Gesellschaftsrechnung (c. *α.* dieses Paragraphen) gemacht und es bedarf keiner weitern Erörterung; der Vollständigkeit wegen sind jedoch noch einige Aufgaben hier gegeben.

4. Man kann endlich nach den Verhältnißzahlen der zu mischenden Stoffe (Dinge) fragen; alsdann sind die Werthe dieser Stoffe nebst dem der zu bewerkstelligenden Mischung gegeben. — Rechnungen dieser Art gehören zur Allegations-Rechnung.

Die Auflösung schließt gewöhnlich ein doppeltes Verfahren in sich; a) zuerst sind nämlich die Verhältnißzahlen zu suchen; — und diese Operation macht das Wesentliche der Allegationsrechnung aus; — b) sodann ist zu bestimmen, wie viel von den zu mischenden Stoffen für das verlangte Mischungsquantum genommen werden muß. Letztere Operation fällt mit Nr. 3 oben oder der Gesellschafts-Rechnung zusammen.

Sonach ist nur der erste Theil der Auflösung neu und bedarf einer besondern Anleitung.

5. Wir beginnen mit einem Beispiele. Man soll aus zwei Weinsorten, von der einen kostet das Liter 1 M. 20 Pf. und von der andern 70 Pf., durch Mischung Wein erzeugen, von welchem das Liter eine Mark werth ist. Nach welchen Verhältnißzahlen hat die Mischung zu geschehen?

Diese Verhältnißzahlen werden gefunden, wenn man die Differenzen zwischen dem Mischungspreise und jedem gegebenen

Preise angibt; diese sind dann in umgekehrter Ordnung genommen, die verlangten Verhältnißzahlen; denn es gilt hier die Vergleichungsformel: je mehr ein gegebener Preis von dem verlangten Mischungspreise differirt, desto weniger darf von ihm in die Mischung genommen werden.

Setzt man das Mischungsquantum = 1, so bilden die gefundenen Verhältnißzahlen die Zähler von Brüchen, welche die Summe dieser Zahlen zum Nenner haben.

Demgemäß hat man hier:

Gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	120 Pf.	100 Pf.	100—70 = 30
Minderwerth	70 Pf.		120—100 = 20

Die Mischung hat also nach den Verhältnißzahlen 30 und 20, oder nach dem Verhältnisse 30 : 20 zu geschehen, d. h. so oft von der bessern Sorte 30 Theile genommen werden, sind von der geringen Sorte 20 Theile zu nehmen. — Da aber das Verhältniß 30 : 20 durch Division oder Multiplikation seiner Glieder nicht verändert wird (§. 21. b. 5), so gelten für die Mischung auch alle jene Zahlen, welche entweder ein Vielfaches von 30 und 20 oder ein aliquoter Theil von diesen Zahlen sind. Man hat sonach als

Verhältnißzahlen $\begin{cases} \frac{30}{50}, \frac{3}{5}, 3, 6, 9 \text{ u. s. f. für die bessere Sorte,} \\ \frac{20}{50}, \frac{2}{5}, 2, 4, 6 \quad " \quad " \quad " \text{ geringere } " \end{cases}$

Mischungsquantum 1, 1, 5, 10, 15, u. s. w.

Hieraus folgt, daß Aufgaben der Art eine mehrfache Auflösung zulassen.

6. Werden zwei Gegenstände, von welchen der eine als werthlos betrachtet wird, gemischt, so setzt man für letztern als gegebenen Werth Null an, und sucht wie oben die Verhältnißzahlen.

Z. B. Wein, von welchem das Liter 120 Pf. kostet, soll mittels Wasser (das Liter zu Null Pf.) so gemischt werden, daß das Mischungs-Liter auf 1 M. kommt. — Hier hat man:

gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Wein	120 Pf.	100 Pf.	100—0 = 100
Wasser	0 Pf.		120—100 = 20.

Man hat also zu 100 Liter Wein 20 Liter Wasser zu gießen, um Wein von dem verlangten Preise in der Mischung zu erhalten. — Statt dieser Zahlen dürfen dann auch, wie oben bemerkt, deren Vielfache oder deren aliquote Theile genommen werden.

7. Soll aus 3 verschiedenen Werthen ein Mischungswerth erzeugt werden, so kann es unter jenen einen Werth geben, der dem Mischungswerthe selbst gleich ist, oder es kann nur Mehr- und Minderwerthe geben.

Im ersten Falle kommt von dem Gleichwerthe in die Mischung selbst nichts, und mit den beiden andern wird nach dem Vorhergehenden verfahren.

Z. B. Aus Wein, das Liter zu 120, 100 und 80 Pf., soll eine Mischung, das Liter zu 100 Pf., erzeugt werden. Hier hat man:

gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	120 Pf.		100—80 = 20
Gleichwerth	100 Pf.	100 Pf.	100—100 = 0
Minderwerth	80 Pf.		120—100 = 20 u. s. f.

Im zweiten Falle, wenn nach dem gegebenen Beispiele das Mischungsliter etwa 90 Pf. kosten soll, gibt der Unterschied zwischen dem Minderwerthe und dem Mischungswerthe die Verhältnißzahl für jede von den bessern Sorten, und die Summe der beiden Differenzen aus jedem Mehrwerthe und dem Mischungswerthe gibt die Verhältnißzahl für die geringere Sorte. Hiernach hat man:

gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	120 Pf.		90—80 = 10
Mehrwerth	100 Pf.	90 Pf.	90—80 = 10
Minderwerth	80 Pf.		120—90 + 100—90 = 30 + 10 = 40.

Die Mischung hat folglich so zu geschehen, daß man von der geringeren Sorte so oft 40 Theile nimmt, als von jeder bessern Sorte 10 solche Theile genommen werden. — Auch hier,

wie immer, thun die Vielfachen oder die aliquoten Theile der Zahlen 10, 10 und 40 der Rechnung Genüge.

8. Ganz analog wird verfahren, wenn zwei Minderwerthe und ein Mehrwerth, oder überhaupt mehrere, auch Null-Werthe gegeben sind.

9. Sobald die Verhältnißzahlen gefunden sind, kann man, wenn ein bestimmtes Mischungsquantum bezeichnet ist, die von jedem einzelnen Stoffe zur Mischung erforderliche Menge durch die Gesellschaftsrechnung sofort bestimmen.

Beispiel. Es verlangt Jemand 580 L Wein, das Liter zu 2 M. 10 Pf.; der Wirth hat aber nur Wein, das Liter zu $2\frac{1}{2}$ M., 2 M, 1 M. 60 Pf. und 1 M. — Wie viele Liter muß er nun von jeder Sorte nehmen, um durch Mischung Wein von dem verlangten Preise zu erzeugen?

Aufl. a) Gegebene Werthe: Mischungswerth: Verhältnißzahlen:

Mehrwerth	250 Pf.		110 + 50 + 10 = 170
Minderwerth	200 Pf.	210 Pf.	40
Minderwerth	160 Pf.		40
Minderwerth	100 Pf.		40

b) Summe der Verhältnißzahlen = 170 + 40 + 40 + 40 = 290, mithin ist:

$$290 : 580 = 170 : x_1, \quad \text{woraus} \quad x_1 = 340 \text{ L}$$
$$290 : 580 = 40 : x_2, \quad \text{„} \quad x_2 = 80 \text{ „}$$
$$290 : 580 = 40 : x_3, \quad \text{„} \quad x_3 = 80 \text{ „}$$
$$290 : 580 = 40 : x_4, \quad \text{„} \quad x_4 = 80 \text{ „}$$

Hier sind also 340 Liter von der besten Sorte mit je 80 Liter von den geringern 3 Sorten zu mischen.

10. Als Probe dient: man berechne die Preise der zur Mischung genommenen Stoffe, so muß deren Summe ebenso viel betragen, als der Preis der Mischung selbst. Für das soeben aufgestellte Beispiel ist demnach:

$$340 \times 2\frac{1}{2} \text{ M.} + 80 \times 2 \text{ M.} + 80 \times 1{,}6 \text{ M.} + 80 \times 1 \text{ M.}$$
$$= 1218 \text{ M., und}$$
$$580 \times 2{,}1 \text{ M.} = 1218 \text{ M.}$$

1678. Ein Wirth mischt Branntwein, das Liter zu 43 Pf. zu 54 Pf. und zu 80 Pf. Wie hoch kommt das Liter der Mischung?

1679. Ein Bauer hat 50 Ster Buchenholz, zu 8 M. jedes, 30 Ster Eschenholz, jedes zu 7 M. 40 Pf., 18 Ster Birkenholz, jedes zu 5 M. 10 Pf. und 2 Ster Föhrenholz, jedes zu 4 M. 60 Pf. Er verkauft den ganzen Holzvorrath; was wird er im Durchschnitt für ein Ster einnehmen?

1680. Ein Wirth hat 30 Liter Wein à 2 M. 30 Pf., 25 Liter à 80 Pf., 24 Liter à 75 Pf. und 10 Liter à 60 Pf. Er gießt alle Liter zusammen in ein Faß und füllt dieses noch überdieß mit 11 Liter Wasser auf. Wie theuer kommt das Liter der Mischung?

1681. Ein Silberarbeiter schmilzt 10-, 11-, 13- und 14löthiges Silber zusammen. Wie viellöthig wird die Mischung a) wenn er überall eine Gewichts-Mark nimmt, b) wenn er von dem 10löthigen 4, von dem 11löthigeu 7, vom 13löthigen 11 und vom 14löthigen Silber 26 Gewichts-Mark zur Verbindung nimmt, c) wenn er der Verbindung im letztern Falle auch noch 2 Pfund Kupfer zusetzt?*)

1682. Jemand legirt 6 Gewichts-Mark 8 Loth 14löthiges und 4 Gewichts-Mark 12 Loth 13löthiges Silber und mischt überdieß noch 1 Gewichts-Mark 12 Loth Kupfer dazu. Wie fein, d. i. wie viellöthig wird die Legierung hier sein?

1683. Jemand kauft 30 Tagwerk Buchenwald à 1160 M.

---

*) Eine Gewichts-Mark Münzgewicht hält 16 Loth. Ist das Silber ohne Zusatz von anderm Metall (gewöhnlich von Kupfer), so ist es 16löthig; befinden sich aber bei einer Gewichts-Mark z. B. 13 Loth Silber und 3 Loth Kupfer, so wird eine solche Mischung oder Legirung 13löthig genannt. Demgemäß ist 9löthiges Silber jenes, von welchem jede Gewichts-Mark 9 Loth Silber und 7 Loth Kupfer enthält u. dgl.

Ist das Gold ohne Zusatz von anderm Metall, so ist es 24 karätig; sind aber in einer Mark Gold z. B. 18 Karat feines Gold und 6 Karat Zusatz, so heißt dieses Gold 18 karätig.

Nach dem Münzgesetz von 1857 soll der Feingehalt des Goldes und Silbers nicht mehr nach Karat und Loth angegeben werden, sondern nach 1000 Theilen. Demnach besteht Silber vom Gehalte 670 oder 670haltiges Silber aus 670 Theilen reinen Silbers und aus 330 Theilen Kupfer.

20 Tagwerk Föhrenwaldung à 520 M. und 40 Tagwerk von gemischtem Bestande à 400 M. Sämmtliche Waldungen befinden sich im besten schlagbaren Zustande. Er treibt nun dieselben ganz ab, und löst aus dem Holze nach Abrechnung des Arbeitslohnes 48600 M. Wie hoch kommt ihn sodann das Tagwerk des bloßen Grundes zu stehen?

1684. Kanonenmetall besteht aus 105 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn. Es soll eine Kanone mit $40\frac{1}{4}$ Ctr. Metallgewicht gegossen werden. Wie viele Centner Kupfer und Zinn sind hiezu erforderlich?

1685. Zu einer Torte rechnet ein Zuckerbäcker auf 1 Pfund Mehl $\frac{1}{2}$ Pfund Zucker, $\frac{3}{4}$ Pfund Butter und $\frac{5}{8}$ Pfund Mandeln. Wie viel von diesen Bestandtheilen sind zu einer $11\frac{1}{2}$ Pfund schweren Torte nöthig?

1686. Nebst Wasser braucht man zu einer Stiefelglanzwichse 8 Theile gebranntes Elfenbein, 4 Theile Syrup, 2 Theile Vitriol-Oel auf 2 Theile Baumöl. Wie viel braucht man nun von jedem dieser Ingredienzien, wenn daraus 12 Pfund Wichse verfertigt werden sollen?

1687. Aus 2 Liter gutem und 5 Liter geringem Weine macht man eine Mischung von einem verlangten Preise. Wie viele Liter muß man von jeder Sorte nehmen, um 84 Liter von derselben Qualität durch Mischung zu erhalten?

1688. So oft ein Weinhändler zu einer bestimmten Mischung von der bessern Sorte Wein ein Liter nimmt, muß er von der mittlern Sorte 3 und von der geringern 4 Liter nehmen. Nun möchte er auf einmal 1,2 Hektoliter Mischung aus diesen 3 Sorten nach den angegebenen Verhälinißzahlen hervorbringen. Wie viele Liter Wein muß er von jeder Sorte zur Mischung nehmen?

1689. Bei Bereitung der Masse für grünes Bouteillenglas rechnet man auf 2 Theile Holzasche einen Theil weißen Sand und einen Theil Kochsalz. Wie viel muß man von jedem Stoffe

nehmen, wenn 480 Bouteillen, jede 325 Gramm schwer, daraus ohne Abgang verfertigt werden sollen?

1690. Ein Silberarbeiter hat 9- und 14löthiges Silber; er soll aber ein Gefäß von 12löthigem Silber verfertigen. Nach welchem Verhältnisse hat er aus den vorhandenen Silbersorten die Mischung zu machen?

1691. Jemand hat ganz reines und 11löthiges Silber. Wie viel muß er von jeder Sorte nehmen, um durch Mischung 13löthiges Silber zu erzeugen?

1692. Wie viele Gewichts-Mark muß ein Silberarbeiter von 8- und 15löthigem Silber nehmen, um 14 Gewichts-Mark 10löthiges Silber zu erhalten?

1693. Es soll ein neun Pfund schweres Gefäß 12löthigen Silbers aus 10- und 13löthigem Silber verfertigt werden; wie viele Gewichts-Mark von jeder Sorte sind zusammenzuschmelzen?

1694. Ein Silberarbeiter soll eine Kette, 48 Loth schwer, aus 10löthigem Silber verfertigen; er hat aber nur feines Silber; wie viel Kupfer muß er nun zusetzen?

1695. Jemand hat zweierlei Sorten Wein; vom bessern kostet das Liter 3 M. 40 Pf. und vom geringern 1 M. 90 Pf. Er möchte nun 1 Hektoliter Wein durch Mischung hervorbringen, von welchem das Liter $2\frac{1}{2}$ M. werth ist. Wie viele Liter sind von jeder Sorte zur Mischung zu nehmen?

1696. Jemand hat 15 Liter Wasser in einem Fasse; er gießt Wein dazu, das Liter zu 80 Pf., und verkauft hierauf das Liter der Mischung um 50 Pf. Wie viele Liter Wein hat er zu dem Wasser gegossen?

1697. Ein Silberarbeiter soll aus 8-, 10- und 15löthigem Silber 13löthiges durch Legierung erzeugen. Wie hat er hiebei zu verfahren?

1698. Ein Silberarbeiter soll einen 1 Pfund 1 Loth schweren Kelch von 11löthigem Silber verfertigen; da er aber nur 12- und 14löthiges Silber hat, so entsteht die Frage: wie viel Loth er von jeder Sorte nehmen und wie viel Kupfer er noch zusetzen muß?

1699. Es soll aus reinem Silber, aus 10löthigem Silber

und einem Zusatze von Kupfer ein 11 Gewichts-Mark schweres Gefäß von 13löthigem Silber verfertigt werden. Wie viele Gewichts-Mark sind von jeder Sorte in die Mischung zu nehmen?

1700. Aus dreierlei Weinsorten, das Liter zu 4 M. 30 Pf., zu 3 M. 40 Pf. und zu 1 M. 50 Pf., soll Wein, das Liter zu 2 M. 60 Pf. durch Mischung erzeugt werden; wie viel muß von jeder Sorte genommen werden, wenn das ganze Mischungsquantum 47 Liter betragen soll?

1701. Ein Zinngießer verarbeitet das Pfund Zinn um 1 M. 20 Pf. und das Pfund Blei um 30 Pf. Nun will Jemand ein zinnernes Becken haben, aber nicht mehr als 80 Pf. für das Pfund bezahlen. Welche Mischung von Zinn und Blei hat nun der Zinngießer zu machen?

1702. Ein Federhändler soll 100 Pfund Bettfedern, das Pfund zu 2 M. 10 Pf. liefern; er hat aber zu diesem Preise nur 9 Pfund vorräthig; daher entschließt er sich, aus Federn, das Pfund zu 1,6 M., zu 1,7 M. und zu 2 M. 30 Pf. eine Mischung zu machen. Wie viel Pfund Bettfedern muß er nun von jeder Sorte nehmen?

1703. Eine Frau kauft $2\frac{1}{2}$ Centner Flachs zu ungleichen Preisen, das Pfund zu 55 Pf., 75 Pf., zu 60 Pf. und zu 90 Pf. Ein Händler kauft diesen Flachs Pfund für Pfund um 70 Pf. Wie viele Pfund Flachs von jeder Sorte wurden angekauft?

1704. Es sind dreierlei Weine vorhanden, das Liter zu 5 M., zu 2 M. 40 Pf. und zu 1 M. 12 Pf. Nun verlangt Jemand viel geringeren Wein, das Liter nur zu 48 Pf.; daher muß auch Wasser dazu genommen werden. Nach welchem Verhältnisse hat demnach die Mischung zu geschehen?

1705. Aus 10-, 11-, 14- und 15löthigem Silber sollen 80 Gewichts-Mark 13löthiges Silber durch Mischung erzeugt werden; wie viel hat man von jeder Sorte zu nehmen?

1706. Ein Zinngießer hat viererlei Sorten Zinn: den Centner a) zu 140 M., b) zu 169 M., c) zu 186 M. und d) zu 195 M. Hieraus verfertigt er einen Sarg, welcher

$14\frac{2}{5}$ Ctr. wiegt und 2520 M. kostet. Wie viele Centner Zinn von jeder Sorte wurden zu dem Gusse verwendet?

1707. Aus Kaffee, das Pfund a) zu 85 Pf., b) zu 1 M. 20 Pf., c) zu 1 M. 45 Pf. und d) zu 2 M. soll Kaffee, das Pfund zu 1 M. 30 Pf., gemengt werden. Nach welchen Verhältnißzahlen kann dieses geschehen?

1708. Jemand verlangt für 67 M. 32 Pf. 1,87 Hektoliter Wein. Der Weinhändler hat um diesen Preis keinen Wein; deßhalb mischt er vier Sorten: das Liter a) zu 1 M. 44 Pf., b) zu 1 M. 8 Pf., c) zu 48 Pf. und d) zu 32 Pf. Wie viele Liter mußte er von jeder Sorte nehmen?

1709. Ein Essigfabrikant hat viererlei Sorten Essig, das Liter zu 15, 20, 30 und 40 Pf. Nun soll er 7 Hektoliter, jedes zu 25 M. liefern. Wie muß die Mischung dieser 4 Sorten geschehen?

1710. Wie viel haltig ist a) 16löthiges, b) 12löthiges Silber (nach dem neuen Münzsysteme)?

1711. Wie viel haltig ist a) 24karätiges, b) 18karätiges Gold (nach dem neuen Münzsysteme)?

1712. Ein Silberarbeiter soll aus 800haltigem und aus 10löthigem Silber ein Gefäß von 700haltigem Silber verfertigen. Wie hat er seine beiden Silbersorten zu mischen?

1713. Jemand verlangt einen silbernen Pokal von 700haltigem Silber, der $\frac{1}{2}$ Pfund schwer sein soll. Der Silberarbeiter hat aber nur feines Silber. Wie viel Silber und wie viel Kupfer muß er zu dem verlangten Pokale nehmen?

1714. Jemand hat gleiche Gewichtstheile von 18karätigem und von 12karätigem Golde zusammengeschmolzen. Wie viel haltig wird das neue Gold sein?

1715. Zur Herstellung einer goldenen Dose, welche 112 gr wiegt, wurde außer 800haltigem Golde auch Silber genommen. Wie viel Gold und Silber dem Gewichte nach mußte genommen werden, da das Gold der Dose 650haltig war?

§. 23. Gemischte Uebungsaufgaben über Anwendung der Proportionen.

1716. Jemand reist 18 Tage hindurch, ohne einen Rasttag zu machen. Die ersten 3 Tage legt er täglich 36 Kilometer zurück, die nächsten 3 Tage macht er täglich 45 Kilometer, dann macht er 5 Tage lang täglich nur 23,4 Kilometer, dafür aber in den letzten 7 Tagen täglich 36 Kilometer. Wie viele Kilometer hat er nun durchschnittlich täglich zurückgelegt?

1717. Im deutsch-französischen Kriege 1870/71 haben die deutschen Heere in 180 Tagen 156 mehr oder minder bedeutende Gefechte bestanden, 17 größere Schlachten geschlagen, 26 feste Plätze genommen, 11650 Offiziere, 363000 Mann Gefangene gemacht, 6700 Geschütze und 120 Adler und Fahnen erbeutet. Was trifft von diesen Erfolgen durchschnittlich auf jeden Monat?

1718. Für 40 m eines Zeuges hat man 336 M. 16 Pf. zu bezahlen; wie hoch kommt $1\frac{1}{4}$ m zu stehen?

1719. Für 3 Centner 20 Pfund beträgt die Fracht 16 M.; wie viel beträgt die Fracht für 1 Pfund?

1720. Wie viel Zins erhält man von 300 M. in 4 Jahren, wenn 7840 M. in 10 Jahren 4900 M. Zins einbringen?

1721. In wie viel Jahren geben 640 M. Kapital 1344 M. Zins, wenn 2800 M. Kapital in 9 Jahren 1512 M. Zins geben?

1722. Sechs Tuchmacher können bei täglich 8 Stunden Arbeitszeit in 4 Wochen (jede zu 6 Tag) 15 Stück Tuch, von denen jedes 20 m lang und 114 cm breit ist, verfertigen; wie viele Stücke von demselben Tuche, von denen jedes 25 m lang und 133 cm breit sein soll, werden 8 Arbeiter von gleicher Geschicklichkeit in 14 Wochen, wenn sie wochentlich nur 5 Tag und täglich 10 Stunden daran arbeiten, zu Stande bringen?

1723. Ein Dorf zahlt 3870 M. an Grundsteuer; nun wird ein Umlage ausgeschrieben, zu welcher dieses Dorf 193 M. 50 Pf. beisteuern muß. Was trifft hievon auf eine Mark der Grundsteuer, auf welche diese Umlage gemacht ist?

1724. Von zwei Webern liefert A in 3 Wochen 253 m Zeug, welches 189 cm breit ist; wie viele Meter wird B in

7 Wochen zu Stande bringen, wenn sein Zeug 147 cm breit ist und er überdieß wochentlich 6 Tage und des Tages 10 Stunden arbeitet, während A wochentlich nur 5 Tage, aber des Tages 11 Stunden beschäftigt ist, und endlich 3 Einschußfäden des A so dick sind, als 4 Einschußfäden des B?

1725. Jemand läßt sich einen Wechsel auf 2400 M. ausstellen. Später kann er denselben Wechsel nur gegen $3\frac{1}{2}$ Prozent Diskonto in Silbermünze umsetzen. Wie viel beträgt der Verlust?

1726. Jemand wünscht sein Reisegeld, bestehend in 507 M. 50 Pf., gegen sogenannte Tresorscheine umzutauschen. Er kann dieses; muß aber $1\frac{1}{2}$ Prozent Agio auf Hundert geben. Wie viele Mark beträgt nun das Reisegeld nach dem Umtausche?

1727. Zwei Stück Leinwand kosten zusammen 39 M. 20 Pf. die einzelnen Preise derselben verhalten sich zu einander wie 3 zu 4. Wie hoch kommt jedes Stück?

1728. Es sollen 2 Studenten 78 M. so unter sich vertheilen, daß der eine noch einmal so viel erhält, als der andere. Wie viel erhält jeder?

1729. Es werden 5 Liter Wein zu 1 M., 13 Liter zu 1 M. 40 Pf. und 21 Liter Wein zu 2 M. 60 Pf. unter sich vermischt. Wieviel muß für das Mischungsliter bezahlt werden?

1730. Jemand kauft 60 Meter Tuch um 255 M., das Meter zu verschiedenen Preisen; zu 2, zu 3, zu 5 und zu 6 M. Wie viele Meter von jeder Gattung befinden sich darunter?

1731. Für 81 M. 60 Pf. erhält man 3 Centner 40 Pfund einer Waare; wie viel erhält man für 8 M. 10 Pf.?

1732. Die durch einen Geometer aufgenommenen Linien einer auf der Meßtischplatte befindlichen Figur stehen mit denen auf dem Felde in geraden Verhältnissen. Nun ist auf dieser Platte eine Linie 4,75 cm, und eine zweite 5,25 cm lang; welche Länge wird die letztere Linie auf dem Felde haben, wenn die erstere 95 Meter lang gefunden wurde?

1733. Um eine bestimmte Arbeit in 22 Tagen zu vollenden, läßt ein Meister seine Gesellen täglich 2 Stunden länger arbeiten, weil er berechnet, daß sie bei der bisher üblichen Arbeitszeit

von 11 Stunden erst am 26sten Tage fertig werden würden. Hat der Meister richtig gerechnet?

1734. Zwanzig Weber werden mehrere Stücke Leinwand in 6 Wochen zu Stande bringen; nun soll dieselbe Anzahl von Stücken in 5 Wochen geliefert werden. Wie viele Weber nebst den frühern müssen sodann beschäftigt werden?

1735. Es wirft ein Kapital von 6513 M. in 4 Jahren und 6 Monaten 1302 M. 60 Pf. Zins ab; wie groß muß das Kapital sein, welches in $9\frac{3}{4}$ Jahren 81 M. 90 Pf. Zins abwirft?

1736. Wie viel Zins erhält man von einem Kapitale, das zu $5\frac{1}{2}$ Prozent 7 Jahr und 4 Monat lang angelegt ist, wenn dasselbe Kapital bei $4\frac{3}{4}$ Prozent in $2\frac{1}{4}$ Jahren 5130 M. Zins abwirft?

1737. Eine Mauer, welche 14 m lang, $3\frac{1}{5}$ m hoch und 112 cm dick war, wurde von 12 Arbeitern bei 12stündiger Arbeitszeit in 12 Tagen vollendet; wie hoch kann eine andere Mauer werden, welche 21 m lang und 96 cm dick sein, und von 15 Arbeitern bei 9stündiger Arbeitszeit in 18 Tagen vollendet werden soll?

1738. Wie viele Stunden des Tages müßten 15 Mann arbeiten, um einen Kanal, der 116 m lang, 4,375 m tief und $7\frac{1}{2}$ m breit werden sollte, in 33 Wochen und 2 Tagen zu graben, wenn 24 Mann, welche täglich 10 Stunden arbeiten, einen Kanal, der 203 m lang, 6 m breit und $3\frac{1}{2}$ m tief geworden, in 28 Wochen (jede Woche zu 6 Tagen) vollendet haben und in beiden Fällen die Arbeit als gleich schwierig genommen werden kann?

1739. A vertauscht an B Zucker gegen Filzhüte. A verkauft den Centner Zucker um 38 M., schlägt denselben aber beim Tausche auf 40 M. an; B verkauft jeden Hut sonst um 7 M. 60 Pf. — Wie hoch muß B beim Tausche jeden Hut ansetzen. damit er gegen A nicht im Nachtheile bleibt?

1740. Eine Last von 180 Centner 40 Pfund kann durch 20 Pferde bequem fortgeschafft werden; wie viele Pferde würden erforderlich sein, um auf dieselbe Art eine Last von 315 Centner 70 Pfund fortzubringen?

1741. Jemand verkauft 1035 Schafe, das Paar um 17 M. mit dem weitern Beisatze, daß er immer zu 100 Schafen 2 Schafe unentgeltlich in den Kauf gebe. Wie viel beträgt der ganze Erlös?

1742. Jemand verkauft einen Wechsel von 3000 M., welcher jedoch erst nach einigen Monaten fällig ist, daher läßt er sich jetzt 7 Prozent Rabatt vom Hundert gefallen. Wie viel wird er jetzt für den ganzen Wechsel erhalten?

1743. Jemand vertauscht 410 M. in kleinen Münzen gegen neue Markstücke bei $2\frac{1}{2}$ Prozent Agio auf Hundert. Wie viele Mark erhält er?

1744. Jemand kauft 30 Centner Tabak um 2700 M. — Nach $1\frac{1}{2}$ Jahren verkauft er diesen Tabak, indem er Pfund für Pfund um 1 M. 80 Pf. anbringt. Wie viele Prozente hat er gewonnen?

1745. Von einem Acker, welcher durchschnittlich alle Jahre 24 Hektoliter Getreide lieferte, mußte der Besitzer jährlich 200 Liter an einen Andern abgeben. Wie viele Prozent beträgt diese Abgabe?

1746. Die Zahl 50 soll in zwei andere Zahlen zerlegt werden, welche sich zu einander verhalten, wie 4 : 6. Welche Zahlen sind es?

1747. Vier Kaufleute schossen zu einem gemeinschaftlichen Unternehmen Geld zusammen. Der erste Kaufmann gibt 7700 M. der zweite um 300 M. mehr als der erste, der dritte um 1800 M. mehr als der zweite und der vierte um 2200 M. weniger her, als der erste. Nach Beendigung des Geschäftes ergab sich ein Verlust von 620 M.; wie viel hat also Jeder zu erleiden?

1748. Eine Milchfrau gießt $11\frac{1}{2}$ Liter gute Milch, jedes Liter zu 20 Pf., 7 Liter mittlere, jedes Liter zu 14 Pf., und

6 Liter geringe Milch, jedes zu 12 Pf. zusammen und mischt noch ein halbes Liter Wasser darunter. Hierauf verkauft sie die Mischung; was wird sie für jedes Liter erhalten?

1749. Wenn man dem Gewichte nach 0,57 Theile Eisenvitriol, 0,14 Theile arabisches Gummi und 1,14 Theile Galläpfel in Pulverform unter einander mischt, so erhält man gutes Dintenpulver (für schwarze Dinte). Ein Materialist soll 3 Centner und 70 Pfund von solchem Pulver bereiten. Wie viel muß er von jedem dieser Ingredienzien zur Mischung nehmen?

1750. Vier Kaufleute zogen aus einem Geschäfte, zu dessen Betrieb A 2400 M. gegen 6 Prozent auf 10 Monat, B 1600 M. gegen 5 Prozent auf 14 Monat, C 2000 M. gegen $5\frac{1}{2}$ Prozent auf 11 Monat und D 1900 M. gegen $4\frac{1}{2}$ Prozent auf 1 Jahr hergegeben hat, einen Gewinn von 2398 M. Wie viel hat Jeder hievon zu beziehen?

1751. Wie viel ist eine Waldung, welche um 90800 M. verkauft wurde, indem diese Summe erst nach 3 Jahren ohne Zins zahlbar ist, jetzt werth, wenn man $4\frac{1}{2}$ Prozent Rabatt auf Hundert rechnet?

1752. Jemand bezahlt für 90 österreichische Ellen Tuch 974 M.; wie theuer muß er das Meter abgeben, wenn er 26 Prozent gewinnen will und dabei 7792 m so lang sind als 10000 österreichische Ellen?

1753. Jemand legt eine gewisse Summe Geldes an; nach Verlauf eines Jahres hat er damit 12 Prozent gewonnen. Wie verhält sich sodann das angelegte Kapital zu dem vergrößerten?

1754. Es sei bekannt, daß 21 Ster Buchenholz ebenso viel Hitze geben, als 30 Ster Fichtenholz, und daß ebenso 36 Ster Fichtenholz 27 Ster Birkenholz gleich gesetzt werden können; man fragt nun, was sind 3 Ster Birken-Scheitholz werth, wenn man für 6 Ster Buchen-Scheitholz 45 M. bezahlt?

1755. Ein Hektoliter Gerste kostet 8 M., und eine Gans

verzehrt täglich $\frac{1}{2}$ Liter Gerste. Wie hoch käme eine Gans auf diese Art in 20 Wochen zu stehen?

1756. Neun Maurer, welche täglich 10 Stunden arbeiten und alle Tage 1000 Backsteine einsetzen, sind an einer Mauer, welche 24 m lang, 188 cm hoch und 45 cm dick werden soll, beschäftigt. Nach Verlauf von 11 Tagen werden ihnen 11 andere ebenso geschickte Arbeiter beigegeben, die tägliche Arbeitszeit wird um 1 Stunde verlängert, täglich müssen 1500 Steine mehr eingesetzt werden; denn es soll von ihnen gemeinschaftlich eine andere Mauer, welche um 30 cm. dicker, um 47 cm höher als die erste und viermal so lang, als diese sein soll, schleunigst aufgeführt werden. In welcher Zeit wird dieser Bau vollendet sein?

1757. Ein Holzstoß, der 7 m lang und 3 m hoch ist, kostet bei einer Scheitlänge von 1 m 100 M.; was müßte demnach ein anderer Holzstoß von derselben Holzgattung kosten, der bei einer Scheitlänge von 105 cm 20 m lang und 5 m hoch ist?

1758. Wenn ein Hektoliter Roggen 5 M. 60 Pf. kostet, wiegt ein Zehnpfennig-Laib 3 Pfund; wie schwer müßte ein Laib Roggenbrod, der 25 Pf. kostet, dann sein, wenn ein Hektoliter Roggen 11 M. 20 Pf. kostet?

1759. Für 2 Kupferplatten, von welchen jede $10\frac{1}{2}$ cm breit und 22 cm lang ist, bezahlt man 40 Pf.; wie viele ebenso dicke Kupferplatten, von denen jede 3 cm lang und 32 cm breit ist wird man um 153 M. 60 Pf. kaufen können?

1760. Mit 4 Fässern voll Fleisch können 50 Mann auf einem Schiffe, wenn jeder täglich 210 Gramm erhält, 7 Wochen auskommen. Zur Vorsicht wird noch vor der Abfahrt der Fleischvorrath verdoppelt und die Mannschaft um zwei Zehntel vermindert; deßhalb erhält nun jeder Mann täglich 35 Gramm Fleisch mehr, als bestimmt war. Wie lange wird die Schiffsmannschaft ausreichen?

1761. In einer Tischlerwerkstätte können in 16 Tagen 8 Dutzend Sessel bei einer täglichen Arbeitszeit von 12 Stun-

den gemacht werden; wie lange werden dieselben Gesellen zu 30 Sesseln der nämlichen Art brauchen, wenn sie täglich nur $7\frac{1}{2}$ Stunden daran arbeiten?

1762. Einem Bauern, welcher seine 12 Schnitter 14 Stunden auf dem Felde arbeiten läßt, werden seine 42 Tagwerk Getreide in $7\frac{1}{2}$ Tag geschnitten; wie viele Tagwerke können diese Arbeiter, wenn sie täglich 11 Stunden arbeiten, in 10 Tagen abschneiden?

1763. Wenn man für 5 gr einer Waare 5 Pf. bezahlt, wie viel von derselben Waare erhält man dann für 71,5 K?

1764. Der Mond vollendet einen Umlauf um die Erde in $27\frac{1}{3}$ Tag; welchen Weg legt er dabei zurück, wenn er alle Stunden 496 geographische Meilen zurücklegt?

1765. Mein Acker ist 87,75 m lang und 42 m breit; mein Nachbar hat einen ebenso großen Acker, der aber 63 m lang ist. Wie breit wird sodann dieser sein?

1766. Es wurden 14 Tagwerke von Arbeitern, welche täglich nur $3\frac{1}{2}$ Stunden beschäftigt waren, mit Pflanzen besetzt; wie viele Tagwerke würden dieselben Arbeiter in der nämlichen Zeit anpflanzen, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiteten?

1767. Bei 10 Bienenvölkern erntete ich von den 3 stärksten 180 Pfund Honig; von 2 andern erntete ich von jedem 51 Pfd., vom sechsten 49 Pfund 90 gr, vom siebenten 53 Pfd. 35 gr, vom achten $30\frac{3}{4}$ Pfund und von den beiden übrigen nichts. Wie viel Honig habe ich durchschnittlich von jedem der 10 Bienenvölker geerntet?

1768. Ein Wirth hat viererlei Sorten Wein: das Liter a) zu 6 M., b) zu 5 M., c) zu 4 M. und d) zu 3 M. Nun wünscht Jemand 900 Dreiviertelliter-Bouteillen, jede zu 2 M. Wie viele Liter Wein muß er von jeder Sorte nehmen und wie viel Wasser dazu gießen?

1769. Ein Getreidehändler kauft 3 Wägen voll Weizen;

bei dem ersten das Hektoliter zu 9 M. 90 Pf., bei dem zweiten zu 10 M. 90 Pf. und bei dem dritten zu 11 M. 50 Pf. Nun will Jemand 123 M. 20 Pf. für 11 Hektoliter Weizen geben. Wie viele Hektoliter muß er von jeder Gattung nehmen, um durch Mischung Getreide nach diesem Preise zu erhalten?

1770. Aus 10-, 12- und 14löthigem Silber sollen 24 Gewichts-Mark 13löthiges Silber durch Legirung erzeugt werden. Wie viele Gewichts-Mark von jeder Sorte sind in die Mischung zu bringen?

1771. Ein Kaufmann hat dreierlei Sorten Kaffee; das Pfund a) zu 90 Pf., b) zu 40 Pf. und c) zu 70 Pf. Ein Krämer verlangt aber Kaffee, das Pfund zu 50 Pf. Wie viel von jeder Sorte hat der Kaufmann zu nehmen, wenn er Kaffee von dem verlangten Preise durch Mischung hervorbringen will?

1772. Jemand hat nach einiger Zeit 2500 M. zu bezahlen, und zwar ohne Zins; wie viel dürfte er von dieser Schuld abziehen, wenn die Zahlung sogleich geschehen soll, und vom Hundert 5 Prozent einfacher Rabatt genommen wird?

1773. Ein Krämer erhält 5 Centner Waare mit 2 Prozent Fustigewicht. Wie viele Mark hat er zu bezahlen, wenn der Centner auf 5 Doppelkronen angesetzt ist?

1774. Jemand kauft eine Waldung um 28200 M. Wie theuer muß er dieselbe nach 8 Monaten verkaufen, wenn er in dieser Zeit 6 Prozent daran gewinnen will?

1775. Ein Handelsmann kauft Waare um 2350 M. und verkauft dieselbe mit 3 Prozent Verlust. Wie viel löste er?

1776. Wie viele Kronen kostet ein Garten von 72 Dezimalen eines bayer. Tagwerkes, wenn jeder Quadratfuß auf 5 Pf. geschätzt ist?

1777. Wie viele gemeine Jahre müßte Jemand leben, um eine Reise von der Erde bis zur Sonne zu vollenden, welche 21 Millionen geographische Meilen, jede zu 7,4161626 Kilometer gerechnet, in sich begreifen soll, wenn er zu je 100 Schritten 73 Sekunden braucht, jeder Schritt 72,965 cm lang ist und er täglich nur 4 Stunden ausruht. Die Möglichkeit einer solchen Reise sei vorausgesetzt?

1778. Wie lange würde Jemand brauchen, um die Erde

in der Richtung eines Meridians, der 40 Millionen Meter hat, zu umkreisen, wenn er zu je 100 Schritten 81 Sekunden braucht, jeder Schritt 75 cm lang ist, und er täglich 8 Stunden ausruht? — Die Möglichkeit der Reise sei vorausgesetzt.

1779. Wie viele Ster hält ein gut geschichteter Holzstoß, der 16 m lang, $4\frac{1}{2}$ m hoch ist bei einer Scheitlänge von 125 cm, wenn ein Normal-Stoß von 3 Ster bei einer Scheitlänge von 1 m $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist?

1780. Wenn man täglich einem Soldaten 15 Pf. Zulage gibt, so reicht eine besondere Zuschußsumme für 4500 Mann 4 Jahre aus; auf wie viele Jahre reicht für 6000 Mann eine dreimal so große Zuschußsumme aus, wenn jeder Soldat täglich nur $13\frac{1}{2}$ Pf. Zulage erhält?

1781. Ein Fuhrmann, welcher 20 Centner 150 Kilometer weit zu liefern hatte und dafür 90 M. als Fuhrlohn erhielt, verminderte später, wo er 55 Centner 240 Km weit liefern mußte, die nach dem frühern Vertrage zutreffende Fracht um den neunten Theil. Wie viel mußte ihm sonach bezahlt werden?

1782. In wie viel Jahren wirft ein Kapital von 15800 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent 2133 M. an Zinsen ab?

1783. Ein Weber macht aus 90 Strähnen Garn 40 m Leinwand zu 80 cm Breite, und aus 180 solchen Strähnen machte er ein anderes Mal 64 m Leinwand; wie breit mußte diese sein?

1784. Einen Graben von 783 m Länge, 1,8 m Breite und 1,8 m Tiefe können 60 Mann in $20\frac{1}{4}$ Tag ausheben; nach 9 Tagen werden noch 30 Arbeiter beigegeben, weil von nun an der Graben um 1,2 m breiter und um 36 cm tiefer werden soll. In wie viel Tagen wird der erweiterte Graben ausgehoben sein?

1785. Wie viele von den 60 Mann in der vorhergehenden Aufgabe 1784 hätte man entlassen müssen, wenn durch die

bleibenden ein Graben von 580 m Länge, 2,7 m Breite und 1,2 m Tiefe in 20 Tagen vollendet werden sollte?

1786. Ein Dienstbote hat jährlich 60 M. als Lohn; er verläßt nun seinen Dienstplatz nach $5\frac{1}{2}$ Monat; wie viel am Lohne gebührt ihm?

1787. Die Summe zweier Zahlen beträgt 350, und es ist die eine Zahl sechsmal kleiner als die andere. Welche Zahlen sind es?

1788. Es sollen $12\frac{3}{4}$ Pfund Flachs unter 3 Personen so vertheilt werden, daß die zweite noch einmal so viel als die erste, und diese $2\frac{1}{2}$ mal so viel Pfund als die dritte Person erhält. Wie viel erhält jede der 3 Personen?

1789. Vier Spekulanten kauften mit einander ein Gewerbe und schossen außerdem noch Geld zur bessern Einrichtung und Betreibung desselben zusammen. Zum Ankaufe gab A 4800 M., B 6000 M., C 3500 M. und D 5500 M. Zum Betriebe des Geschäftes gibt A 2100 M. und nach einem Jahre noch 800 M. mehr her. B schießt 1200 M. sogleich und nach $1\frac{1}{2}$ Jahren noch 1000 M. her, nimmt aber $1\frac{1}{2}$ Jahr vor dem Verkauf 1800 M. wieder zurück. C liefert 2500 M. sogleich, nimmt aber schon nach 6 Monaten 1500 M. wieder zurück, schießt jedoch ein Jahr nach dieser Zurücknahme abermals 2500 M. hinzu. D gibt 3400 M. sogleich, 800 M. nach einem halben, und 600 M. nach 2 Jahren her und nimmt nur 500 M. 3 Vierteljahr vor dem Verkauf aus der gemeinsamen Kasse heraus. Nach $6\frac{1}{2}$ Jahren verkaufen sie das Gewerbe sammt allem Zubehör und lösen 74097 M. Wie viel trifft hievon einen Jeden?

1790. Eine Erbschaft von 6138 M. soll unter 3 Erben so vertheilt werden, daß der erste so oft 3 M. 20 Pf. als der dritte 50 Pf. erhält, und der zweite immer um 3 M. $96\frac{2}{3}$ Pf.

mehr bekommt, als die beiden andern zusammen. Wie viel erhält Jeder?

1791. Ein Normal-Holzstoß von 3 Ster, welcher bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist, kostet 27 M.; wie viel muß ein anderer Holzstoß, welcher ebenso breit, aber bei einer Scheitlänge von $1\frac{2}{3}$ m 1,75 m hoch ist, kosten, wenn Holzart und Schichtung allenthalben dieselben sind?

1792. Wie lang sind die Scheite eines Holzstoßes, der $1\frac{1}{2}$ m hoch, 8 m breit ist und einen Werth von 11 Kronen hat, wenn ein anderer, welcher bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist, 22 M. kostet und allenthalben die Scheite gleichförmig gelegt sind?

1793. Eine Carawane von 40 Personen kann, wenn eine jede Person täglich 3 Pfund Nahrungsmittel erhält, mit ihrem Vorrathe 15 Tage lang aushalten; es gesellen sich aber noch 8 Personen zu ihr; der vorhandene Vorrath wird durch diese um ein Drittel vergrößert; wie viel Pfund Nahrungsmittel kann jetzt eine Person täglich erhalten, da man die Dauer der Reise um einen Tag verlängern muß?

1794. Es fördern 30 Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, in 7 Tagen 300 Centner Erz aus einem Bergwerke zu Tage; wie viele Mann, welche täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten, würden 600 Centner in 10 Tagen auf dieselbe Weise zu Tage fördern?

1795. In einer Steingutfabrik arbeiten täglich 4 Mann 10 Stunden lang und verfertigen so in 6 Tagen 1000 Literkrüge; wie lange würden 6 Mann, welche täglich 11 Stunden arbeiten, zu 1100 Stück brauchen?

1796. Drei Buchbinder, welche täglich 11 Stunden arbeiten, binden in 6 Tagen 99 gleich große Oktavbände; wie viele solche Bände können 4 Buchbinder bei gleicher Geschicklich-

keit in derselben Zeit fertigen, wenn sie auch noch täglich um 3 Stunden länger arbeiten?

1797. Es sei bekannt, daß 3000 Hektoliter Mehl für 1600 Mann einer Festung 6 Monate lang ausreichen; nun aber rücken 320 Mann mehr ein, bringen aber auch noch 1800 Hektoliter von demselben Mehle mit. Wie lange kann sich diese so verstärkte Besatzung in der Festung halten, wenn keine Zufuhr stattfindet?

1798. Um 40 M. kauft man 4 Centner Hafer; wie viele Centner erhält man für 1134 M.?

1799. Es kosten 13 Hektoliter Bier 292 M. 50 Pf.; wie viel Bier erhält man hier für $22\frac{1}{2}$ Pf.?

1800. Ein und $\frac{1}{4}$ bayer. Tagwerk wurden um 535 M. gekauft; wie hoch kam die Decimale?

1801. Ein Italiener, welcher in Deutschland 250 Meilen weit gereist ist, möchte wissen, wie viele italienische Miglien dieselben betragen. Was muß er durch Rechnung finden, wenn Miglien und deutsche Meilen sich verhalten wie die Zahlen 1000 und 3988?

1802. Ein Weideplatz gewährt 25 Schafen 6 Wochen hindurch Futter; wie lange würde dieselbe Weide ausreichen, wenn um 10 Schafe weniger darauf weideten?

1803. Eine Stadt hat jetzt 25872 Einwohner, vor 20 Jahren hatte dieselbe nur 14700 Einwohner; a) um wie viel Prozent nahm die Bevölkerung in diesen 20 Jahren, b) um wie viel durchschnittlich in jedem Jahre zu?

1804. Von 30 Mann wurde bei täglich 12 Stunden Arbeitszeit eine Arbeit zu Stande gebracht; wie viele Arbeiter, welche täglich nur acht Stunden arbeiten, wären erforderlich, um die nämliche Arbeit in derselben Zeit zu Ende zu bringen?

1805. Jemand soll durch Mischung Wein, das Liter zu 2 M. erzeugen. Er hat nur 3 Weinsorten, das Liter a) zu 6 M., b) zu 6 M. 40 Pf. und c) zu 3 M. Von der Sorte b) nimmt er 5 Liter; wie viel muß er sodann von den andern Sorten nehmen, und wie viel Wasser dazu gießen?

1806. Ein Silberarbeiter schmilzt 2 Gefäße, das eine von 13- und das andere von 15löthigem Silber, zusammen und setzt überdieß etwas Kupfer zu. Auf diese Art erhält er 21 Gewichts-Mark 12löthiges Silber. Wie schwer war jedes Gefäß und wie viel betrug der Zusatz?

1807. Jemand hat 4 Hektoliter Wein, das Liter zu 60 Pf.; wie viele Liter Wasser muß er hinzugießen, damit das Liter nur 50 Pf. werth ist?

1808. Ein Kaufmann erhält Kisten mit brutto $13\frac{1}{4}$ Centner Waare. Wie viel hat er netto zu bezahlen, wenn das Pfund netto zu 80 Pf. angesetzt ist und 6 Pfund auf 100 als tara abgehen dürfen?

1809. Ein Kaufmann bezahlt für das Pfund einer Waarenlieferung als Nettobetrag 140 Pf. Wie viel betrug das Bruttogewicht dieser Waare, wenn man 10 Pfund tara vom Centner rechnet, und für die ganze Lieferung 630 M. bezahlt wurden?

1810. Jemand kauft $2\frac{1}{2}$ Tagwerk um 1500 M., und verkauft sie sogleich wieder, aber mit 3 Prozent Verlust. Wie theuer verkaufte er das Tagwerk?

1811. Wie viele russische Fuß geben 7950 schwedische, wenn 34 spanische 28 portugiesischen, 29 engländische 30 schwedischen, 53 portugiesische 34 russischen und 70 engländische 76 spanischen Fuß gleichkommen?

1812. Ein Oekonom könnte 72 Ochsen, wenn er jedem Paare täglich 15 Pfund Heu gibt, mit seinem Heuvorrathe 40 Wochen lang erhalten. Er verkauft aber den vierten Theil seines Heues und auch 24 Ochsen, und gibt nun jedem der übrigen täglich 9 Pfund. Wie lange kann er die behaltenen Ochsen mit dem Heureste auf diese Art füttern?

1813. Wie viele gemeine Jahre machen 3942 Millionen Sekunden aus?

1814. Eine neue Uhr geht täglich um $17\frac{1}{2}$ Minuten zu

früh; nach wie viel Tagen wird dieselbe mit einer gleichförmig gehenden Uhr wieder eine und dieselbe Stunde zeigen?

1815. Jemand leiht 720 M. Kapital zu 5 Prozent auf $11\frac{1}{2}$ Monat aus. Der Schuldner zahlt aber nach dieser Zeit weder Zins noch Kapital; daher werden in Folge einer Auspfändung 50 Centner 30 Pfund Eisen dem Kapitalherrn als Ersatz für seine Forderung ausgehändigt. Wie hoch wurde das Pfund Eisen taxirt?

1816. Jemand besitzt einen Holzstoß, der $3\frac{1}{4}$ m hoch ist bei einer Scheitlänge von 120 cm; er möchte davon um 78 M. Holz abgeben, welche Breite muß der zu verkaufende Holzstoß haben, wenn der ebenso geschichtete Normalstoß bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit ist und auf 20 M. angeschlagen wird?

1817. Ein Fabrikbesitzer bezahlt an seine 40 Arbeiter, wenn sie täglich nur 9 Stunden arbeiten, alle Monate 960 M.; wie viele Stunden müssen 60 Arbeiter bei diesem Fabrikbesitzer arbeiten, wenn er monatlich 1200 M. an sie auszubezahlen hat?

1818. Wie viele Arbeiter wird er unter denselben Voraussetzungen, wie in Nr. 1817 dann in der Fabrik haben, wenn er 1040 M. monatlich an sie ausbezahlt, und die tägliche Arbeitszeit auf 10 Stunden festgesetzt ist?

1819. Zwei Schuhmacher verfertigen in 3 Tagen 7 Paar Stiefel; wie viele Paare solcher Stiefel werden 21 Schuhmacher bei gleicher Geschicklichkeit in 8 Tagen zu Stande bringen?

1820. Wie viele Stunden müßten 10 Mann täglich arbeiten, um in 6 Tagen mit einer Arbeit fertig zu werden, wozu sonst 8 von diesen Leuten, welche täglich 9 Stunden arbeiteten, 15 Tage gebraucht haben?

1821. Ein Silberarbeiter will 10löthiges Silber verbessern, so daß es 12löthig wird. Wie viel feines Silber muß er zusetzen?

1822. Die Hälfte einer Mauer haben 11 Maurer in

$9\frac{1}{3}$ Tagen gemacht; es erkranken 4 Arbeiter; wann werden die übrigen Maurer nun mit der andern Hälfte fertig werden?

1823. Wie lange muß das Kapital von 1800 M. verzinslich liegen bleiben, damit es ebensoviel Zins abwirft, als man von 2400 M. Kapital bei gleichem Zinsfuße in 6 Jahren erhält?

1824. Jemand pachtete eine Wiese in der Hoffnung, jährlich 90 Centner Heu zu ernten, wobei er den Centner auf 2 M. anschlägt; nun erhält er nur 75 Centner; wie hoch muß er jetzt den Centner Heu taxiren?

1825. A gibt zur Betreibung eines gemeinsamen Geschäftes 5000 M. her und schießt nach zwei Jahren noch 2000 M. hinzu. B gibt Anfangs 4500 M. und nach 3 Jahren noch 1450 M. her. Nach 5 Jahren haben sie einen gemeinsamen Gewinn von 4230 M. zu theilen. Wie viel erhält Jeder?

1826. A wagt mit 1400 M. einen einträglichen Handel; 4 Monate später schießt B zu demselben Geschäfte 1800 M. hinzu, und 2 Monate nach dem Beitritte des B verbindet sich noch C mit 1500 M. Nach Verlauf von 3 Jahren ergab sich für sie ein gemeinschaftlicher Gewinn von 2550 M. Wie viel trifft hievon auf einen Jeden?

1827. Um gutes Schießpulver zu bereiten, müssen 16 Theile Salpeter, 2 Theile Schwefel und 3 Theile Kohle zur Mischung genommen werden. Nun sollen 5 Centner 88 Pfund Schießpulver verfertigt werden; wie viel muß man von jedem Stoffe zur Mischung nehmen?

1828. Ein Weinwirth gießt an 80 Liter guten Wein 16 Liter ganz geringen Wein. Wie viel von jeder Sorte hat man bei einer Dreiviertelliter-Bouteille dieses Weines zu trinken?

1829. Jemand verkauft 5 Pfund einer Waare um 14 M. mit 12 Prozent Gewinn. Wie theuer hat er ein Pfund dieser Waare gekauft?

1830. Jemand kauft ein Haus und nimmt den fünfzigsten Theil des Kaufschillings alle Halbjahre an Hausmiethe ein; zu wie viel Prozent verinteressirt sich nun dieses Haus alle Jahre?

1831. Wie viele Kronen hat man für 9 Centner zu bezahlen, wenn 10 Gramm 8 Pf. kosten?

1832. Von einem Futtervorrathe können 9 Pferde, wenn jedes täglich 10 Pfund davon erhält, $2\frac{1}{2}$ Monat erhalten werden; wie lange wird dieser Vorrath ausreichen, da noch 6 Pferde dazu kommen, aber jedem Pferde täglich nur $7\frac{1}{2}$ Pfd. gereicht werden?

1833. Vier Weber, welche täglich 8 Stunden arbeiten, verfertigen in 6 Tagen 5 Stück Leinwand, von denen jedes 20,8 m lang und 96 cm breit ist; a) wie lange werden 6 Weber, die täglich 10 Stunden arbeiten, zu 13 Stück Leinwand, von denen jedes 8 m länger und 4 cm breiter ist, brauchen? — b) Wie viele Weber würden erforderlich sein, um bei 9stündiger Arbeitszeit in 20 Tagen 40 Stück Leinwand, von welchen jedes 31,2 m lang und 120 cm breit ist, durch sie anfertigen zu lassen? — c) Wie viele Stunden des Tages müßten 6 Weber arbeiten, damit sie in 10 Wochen (zu 6 Tag) 78 Stück Leinwand, jedes 32 m lang und 1,2 m breit, unter obiger Bedingung zu Stande bringen?

1834. Zwölf Kerzen von gleicher Dicke verzehren in 6 Stunden $4\frac{1}{2}$ Pfund Wachs; wie lange müßten 20 solche Kerzen brennen, um 10 Pfund Wachs zu verzehren?

1835. Jemand hat 2140 M. 60 Pf. theils in Gold-, theils in Silbermünzen; der Betrag in Gold verhält sich aber zu dem in Silber, wie 5 zu 2. Wie viele Mark besitzt er sonach in jeder Münzsorte?

1836. A, B, C und D legen Geld zusammen; so oft B 1, C $1\frac{1}{2}$ und D 2 M. hergibt, schießt A 3 M. zu; auf diese Weise brachten sie 4860 M. zusammen. Wie viel hat Jeder hergegeben?

1837. Drei Bräuer kaufen miteinander einen Centner Hopfen um 216 M. 40 Pf. Ihre Beiträge sollen sich zu

einander verhalten wie $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$; was hat nun jeder Brauer zu bezahlen?

1838. Zu wie viel Prozent muß ein Kapital 8 Jahre lang liegen bleiben, damit es 2520 M. abwirft, wenn dasselbe Kapital bei $4\frac{2}{3}$ Prozent alle $3\frac{3}{7}$ Jahre 1680 M. Zins erträgt?

1839. Wie viele Tage brauchen 5 Mann, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten, um einen Brunnen zu graben, wenn zu einem ebenso tiefen Brunnen bei gleicher Bodenbeschaffenheit 3 Mann 30 Tage brauchten, wobei sie täglich 8 Stunden arbeiteten?

1840. Fünf Holzmacher werden mit dem Sägen und Spalten von 45 Ster Holz in 3 Tagen fertig; wie viele solche Holzmacher verarbeiten in 4 Tagen 72 Ster, wenn sie täglich ebenso lange arbeiten?

1841. Welches Kapital hat man anzulegen, um bei $6\frac{1}{4}$ Prozent in einer gewissen Zeit 1100 M. an Interessen zu beziehen, wenn in derselben Zeit 8900 M. Kapital bei $5\frac{1}{4}$ Prozent 1650 M. Zins abwerfen?

1842. In einem sogenannten Ziegelstadel werden von 5 Arbeitern in 8 Tagen 3500 Steine gefertigt; wie viele solche Steine können 8 Arbeiter, die bei gleicher Thätigkeit täglich ebenso lange arbeiten, in 20 Tagen fertigen?

1843. Wie viel Zins erhält man von 7220 M. Kapital bei 5 Prozent, wenn in derselben Zeit ein Kapital von 4860 M. zu $4\frac{3}{4}$ Prozent 972 M. an Zinsen abwirft?

1844. Esse ich täglich 6 Aepfel, dann reiche ich mit einem Fasse voll Aepfel $4\frac{1}{2}$ Monat aus. Wie lange würde ich mit 4 solchen Fässern auskommen, wenn ich täglich dreimal so viel Aepfel verbrauchte?

1845. Wenn eine Lampe täglich $6\frac{1}{2}$ Stunden lang brennt, so kann man mit 3 Pfund Oel 2 Monate hindurch auskommen; wie lange dürfte diese Lampe täglich dann brennen, wenn man mit 5 Pfund von diesem Oele $4\frac{1}{3}$ Monat lang ausreichen sollte?

1846. Man zerlege die Zahl 252 in drei Zahlen (Faktoren), von welchem die zweite 4mal und die dritte 7mal größer ist als die erste. Wie heißen diese Zahlen?

1847. A gibt 2100 M. zu 5 Prozent, B 3600 M. zu $4\frac{1}{2}$ Prozent und C 5000 M. zu 4 Prozent auf ein Jahr zur Verwaltung eines Oekonomie-Gutes her. Nun ergab sich ein Verlust von $233\frac{1}{2}$ M. Wie viel hat hievon ein Jeder zu erleiden?

1848. A leiht 320 M. auf 9 Monate unverzinslich dem B; wie viel muß B dem A auf 4 Monate leihen, damit voller Ersatz eintritt?

1849. Jemand geht von München nach Wien und braucht, da er alle Tage $5\frac{1}{2}$ Meilen macht, $9\frac{1}{2}$ Tag. Ein anderer geht auf demselben Wege, macht aber täglich nur $4\frac{3}{4}$ Meilen. Wie lange wird dieser zu einer Reise von München nach Wien brauchen? *)

1850. Zu einem Mantel waren 8,15 m von einem 104 cm breiten Stoffe erforderlich; der ganze Mantel soll nun mit einem 1,3 m breiten Zeuge gefüttert werden. Wie viel ist zum Unterfutter hievon nöthig?

1851. Vier Notenschreiber copiren ein Conzert in 6 Tagen, wie lange würden 6 Schreiber bei gleicher Fertigkeit hiezu brauchen?

---

*) Ist sowohl reesisch als durch bloße Division aufzulösen.

1852. Wie viele Zollpfund machen a) 137 ländische, b) 143 französische, c) 2997 Wiener-Pfund, wenn a) 822 engländische, b) 1144 französische und c) 999 Wiener-Pfund gerade so schwer sind als 1120 Zollpfund?

1853. Ein Bauer erntete von fünf gleich guten Aeckern zusammen 54 Hektoliter Getreide; der Acker A hält 80 Decimalen, der Acker B 1 Tagwerk 20 Decimalen, der Acker C 1 Tagwerk, von den Aeckern D und E ein jeder 75 Decimalen. Welchen Ertrag gab jeder dieser Aecker?

1854. Ein Händler kauft Weizen, je 36 Liter um 10 M.; nach 4 Monaten verkauft er diesen Weizen wieder, je 36 Liter um 10 M. 80 Pf., und setzt diese Spekulation so fort. Auf wie viele Prozent kann er auf diese Art jährlich rechnen?

1855. Jemand kauft das Pfund einer Waare um 20 Pf.; wie theuer muß er dasselbe verkaufen, wenn er 20 Prozent gewinnen will?

1856. Ein Wucherer gibt 1360 M. gegen wochentliche Verzinsung auf Versatz her und bezieht nach $3\frac{7}{8}$ Jahren an Kapital und Interessen 3072 M. 75 Pf. Wie viel Zins hat er für jede Woche angerechnet, wenn er das Jahr zu 52 Wochen nimmt?

1857. Wie breit müßte ein nicht normal gesetzter Holzstoß von 3 Ster sein, wenn er nur 1 m hoch ist, die Scheite aber $1\frac{1}{5}$ Meter lang sind und doch 3 normalen Ster derselben Holzart, welche bei 1 m Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ m hoch und 2 m breit sind, gleichwerthig sein soll?

1858. Sechzehn Stückweber, welche täglich 9 Stunden arbeiten, sind im Stande, in 30 Tagen 120 Stück zu weben; wie lange müßten 10 Weber täglich arbeiten, um in 24 Tagen 100 Stück auf diese Weise zu liefern?

1859. Wenn ich meine Gesellen, sagte ein Schuhmachermeister, täglich 12 Stunden arbeiten lasse, dann verfertigen sie in 10 Tagen 96 Paar Schuhe; wie lange müßten die Gesellen

täglich arbeiten, wenn ich in 6 Tagen 72 Paar Schuhe fertig haben wollte?

1860. A, B und C haben 3400 M. unter sich so zu vertheilen, daß A so oft 1 M. bekömmt, als B 4 und C $3\frac{1}{2}$ M. erhält. Wie viel erhält nun Jeder?

1861. Von einem Stoffe, der 84 cm breit ist, muß man 9 m 15 cm zu einem Kleide nehmen, von einem andern Stoffe aber nur 6,1 m; wie breit ist letzterer?

1862. Ein Haus, auf welchem 23 M. 60 Pf. an jährlichen Lasten ruhen, bringt jährlich 370 M. an Miethe ein. Wie viel ist dasselbe werth, wenn man 5 Prozent rechnet?

1863. Für ein Kapital von 340 M. erhält Jemand 15 M. 30 Pf. an Zinsen; wie viele Prozente nimmt er?

1864. Jemand hat 500 Schafe, aber für dieselben nur auf 3 Monate Futter; wie viele Schafe muß er verkaufen, damit er 4 Monate lang mit dem vorhandenen Futter ausreicht?

1865. Ein Pokal wurde aus 3 Gewichts-Mark 12löthigem und 9 Gewichts-Mark 15löthigem Silber verfertigt. Wie viellöthig wird das Silber des Pokals sein, das durch Legirung der beiden Silbersorten entstanden ist?

1866. Wie viel Zins geben jährlich 7800 M. Kapital, wenn 300 M. Kapital jährlich 11 M. Zins geben?

1867. Welches Kapital bringt jährlich 1700 M. Zinsen ein, wenn je 200 M. Kapital 8 M. 50 Pf. Zins geben?

1868. Beim Zehent hat man bekanntlich von je 10 Stück ein Stück an den Zehentherrn abzugeben; wie vielen Prozenten kommt daher der Zehent gleich?

1869. Wenn 6 Strähne aus einem Pfunde Flachs gesponnen werden, dann geben 200 solcher Strähne 80 m Leinwand 1 m Breite; wie viele Meter Leinwand von 120 cm Breite erhält man aus 300 Strähnen, wenn 8 Strähne aus einem Pfunde desselben Flachses gesponnen werden?

1870. Ein starkes Bienenvolk zählt ungefähr 60000 Bienen, wovon etwa die Hälfte zum Einsammeln des Honigs ausfliegt. Wenn nun dieses Bienenvolk bei günstiger Blüthezeit in 3 Wochen

90 Pfund Honig einträgt, wie viel Honig mußte jede einzelne Biene täglich eintragen?

1871. Vier Personen haben 2000 M. unter sich so zu theilen, daß die erste 4mal, die zweite zweimal weniger als die vierte und die dritte dreimal so viel als die erste Person bekommt? Wie viel gebührt einer jeden Person?

1872. Ein Kapital von 10600 M. lag zu $5\frac{1}{2}$ Prozent mehrere Jahre in einer Handlung; als man dasselbe zurücknahm, erhielt man an Kapital und Zinsen 15264 M. — Wie lange lag es in der Handlung?

1873. Jemand hat einem Fuhrmanne für 20 Centner, welche 54 Kilometer weit geführt werden, 32 M. zu bezahlen; wie viele Centner kann er so um 72 M. Fuhrlohn 81 Kilometer weit führen?

1874. Vierzig Mann können auf einem Schiffe bei einer täglichen Portion von $\frac{3}{4}$ Pfund an Nahrungsmitteln 4 Wochen lang leben; nun sterben am ersten Tage der Fahrt mehrere von diesen Schiffsleuten; daher können die Ueberlebenden täglich $1\frac{1}{2}$ Pfund Nahrungsmittel erhalten, und doch mit dem Vorrathe 5 Wochen lang auskommen. Wie viele Mann sind demnach gestorben?

1875. Von 6 Hektoliter Mehl können 7 Mann, von denen jeder täglich $1\frac{1}{2}$ Pfund Brod erhält, eine bestimmte Zeit hindurch auskommen; wie viel Mehl würde aber auf dieselbe Zeit für 40 Mann, wenn jeder täglich $1\frac{3}{4}$ Pfd. Brod erhält, erforderlich sein?

1876. Wie viele Mann können auf einem Schiffe mit 5,04 Hektoliter Flüssigkeit 4 Wochen lang auskommen, wenn 20 Mann mit 3,15 Hektoliter 14 Tage lang ausreichen?

1877. Wie viele Gewichts-Mark 9löthiges Silber muß man zu 12 Gewichts-Mark feinem, d. i. 16löthigem Silber schmelzen, um 13löthiges Silber zu bekommen?

1878. Ein Schweinemetzger kauft 4 Schweine und bezahlte hiefür folgende Preise: für das erste 84 M. 60 Pf., für das zweite 71 M. 60 Pf., für das dritte 66 M. und für das vierte 50 M. 20 Pf.; wie viel hat er durchschnittlich für jedes Schwein bezahlt?

1879. Für 21 Liter eines guten Essigs bezahlt Jemand 3 M. 15 Pf.; was kosten 4 Hektoliter?

1880. Mit einem Vorrathe an Heu können 30 Kühe 12 Wochen lang erhalten werden; a) wie viele Kühe können nun 1 Woche, und b) wie viele Wochen kann eine Kuh mit diesem Vorrathe ernährt werden?

1881. Zehn Taglöhner verbinden sich, um einen Wiesengrund um 80 M. 80 Pf. abzumähen; hiebei arbeiten a) 3 Mann 6 Tage und täglich 6 Stunden; b) 2 andere Mann 9 Tage und täglich 5 Stunden, c) 4 andere nur 3 Tage, aber täglich 8 Stunden, und am letzten Tage arbeitet noch d) der zehnte Mann 9 Stunden lang. Wieviel Arbeitslohn trifft hienach auf einen jeden der 10 Arbeiter?

1882. Wie viele Mark Zins gibt ein $4\frac{1}{2}$ prozentiges Kapital von 7800 M. in 4 Jahr 4 Monat?

1883. Ein Meister läßt seine 6 Gesellen täglich 11 Stunden arbeiten und gibt ihnen zusammen am Ende der ersten Woche 44 M. Lohn; wie viele Stunden des Tages müßten 10 Gesellen arbeiten, wenn der Meister wochentlich 100 M. an die Gesellen ausbezahlte?

1884. Wird eine Kirche mit Sohlenhofer Steinplatten, von denen jede 42 cm lang und 35 cm breit ist, gepflastert, dann sind 7056 Platten nöthig; wie lang müßte jede Steinplatte dann sein, wenn die Breite um 28 cm mehr beträgt und 3920 Platten hinreichen sollten?

1885. Jemand will sein Zimmer tapeziren lassen und findet durch Rechnung, daß er 120 Tapetenrollen braucht, wenn jede 2,86 m lang und 54 cm breit ist. Da er aber nur Rollen von 3,12 m Länge findet, so kauft er 175 Rollen. Wie breit war die Tapete, wenn ihm noch 10 Rollen übrig blieben?

1886. Wenn man ein Stück blaues Tuch, das 28 m lang

und 1,32 m breit ist, um 237 M. 60 Pf. kauft; wie lang müßte ein ebenso gutes Stück Tuch sein, das 168 cm breit ist und 432 M. kostet?

1887. Ein Bote ladet bei einem Materialisten 5 Fässer Waare auf; das erste Faß mit $2\frac{1}{2}$ Centner Gewicht setzt er nach 24 Kilometern, das zweite von 3 Centner nach 36 Kilometern, das dritte von $1\frac{3}{4}$ Centner nach 48 Kilometern, das vierte und fünfte Faß, jenes mit 3, dieses mit 5 Centner Gewicht, nach 60 Kilometern ab. Die Gesammtfracht beträgt 30 M. 50 Pf. Wie viel hat er von jedem Fasse als Fracht gefordert?

1888. Ein um 900 M. erkaufter Acker liefert jährlich 48 M. als reinen Ertrag; wie viel Prozent wirft das darauf stehende Kapital ab?

1889. Jemand nimmt von einem Kapitale von 3780 M. jährlich 196 M., und von einem andern Kapitale 210 M. an Zinsen ein. Wie stark ist letzteres?

1890. In welcher Zeit können 8 Weber 150 m Leinwand weben, wenn 3 Weber in 4 Tagen 75 m Leinwand derselben Art bei gleicher Fertigkeit und gleicher Arbeitszeit zu Stande bringen?

1891. Fünf Dampfmaschinen, die täglich 9 Stunden im Gange waren, verbrauchten $18\frac{3}{5}$ Centner Steinkohlen; wie viele Centner werden 4 solche Dampfmaschinen nöthig haben, wenn sie täglich $7\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten?

1892. Wie viele Hektoliterfässer werden 7 Bindergesellen, welche täglich 12 Stunden arbeiten, zu Stande bringen in der nämlichen Zeit, in welcher 4 Bindergesellen, die täglich bei derselben Geschicklichkeit 9 Stunden arbeiten, 27 solche Fässer verfertigen?

1893. Wie viele Kilometer weit kann man 32 Centner um 267 M. 80 Pf. liefern, da man 20 Centner 88 Kilometer weit um 51 M. 50 Pf. liefert?

1894. Ein viereckiger Brunnenkasten, welcher 3 m lang, 2 m breit und 1,2 m hoch ist, faßt, wenn er ganz voll ist, 72 Hektoliter Wasser; wie viele Hektoliter wird ein anderer Kasten, der 4 m lang, 2,5 m breit und 1,5 m hoch ist, ebenfalls ganz mit Wasser gefüllt, fassen?

1895. Welches Kapital muß man zu $8\frac{2}{3}$ Prozent auf 9 Jahre ausleihen, um davon ebensoviel Zins zu bekommen, als man von 7200 M. bei $3\frac{1}{4}$ Prozent in 12 Jahren erhält?

1896. Wie lange müssen 2850 M. Kapital bei 6 Prozent verzinslich liegen bleiben, damit dieses ebensoviel Zins abwirft, als 3420 M. bei $4\frac{1}{2}$ Prozent in 10 Jahren einbringen?

1897. Wie groß muß das Kapital sein, das bei 4 Prozent jährlich 245 M. an Zinsen abwirft?

1898. Wie viele Zweispännerfuhren sind nöthig, um 5 Milliarden (à 1000 Millionen) Franken in einfachen Frankstücken fortzuschaffen, wenn ein Frank 5 Gramm wiegt und 25 Centner die gewöhnliche Ladung einer Zweispännerfuhr bilden?

1899. Wie viele gemeine Jahre würde man brauchen, um alle Zahlen von 1 bis incl. 1 Billion auszusprechen, wenn man in jeder Sekunde eine Zahl aussprechen könnte?

1900. A, B und C legen zu einem gemeinschaftlichen Geschäfte eine Summe Geldes zusammen. A gibt $\frac{1}{3}$ der nöthigen Summe her, B $\frac{4}{9}$ und den Rest gibt C her. Sie gewinnen damit 63000 M. Was trifft hievon einen Jeden?

1901. Wenn Alles wie in der vorhergehenden Aufgabe bleibt, welche Summe hat jeder zu dem gemeinschaftlichen Geschäfte hergegeben, wenn das aufgewendete Kapital 40 Prozent abwarf?

1902. Wie viel Kupfer muß mit feinem Silber zusammengeschmolzen werden, um 3 Pfund 750 haltiges Silber zu erhalten?

1903. In einer großen Stadt fielen einer ansteckenden Krankheit an einem Tage 171 Menschen, oder $\frac{1}{10}$ Prozent der ganzen Einwohnerschaft zum Opfer. Wie stark war die Bevölkerung der Stadt vor diesem Tage?

1904. Wenn jede Zelle einer bestimmten Pflanzenspezies durchschnittlich einen Rauminhalt von 0,5 cmm hat, wie viele solcher Zellen enthält dann ein Stamm dieser Species, welcher $1\ c^{m}$ 215 cdm Rauminhalt hat?

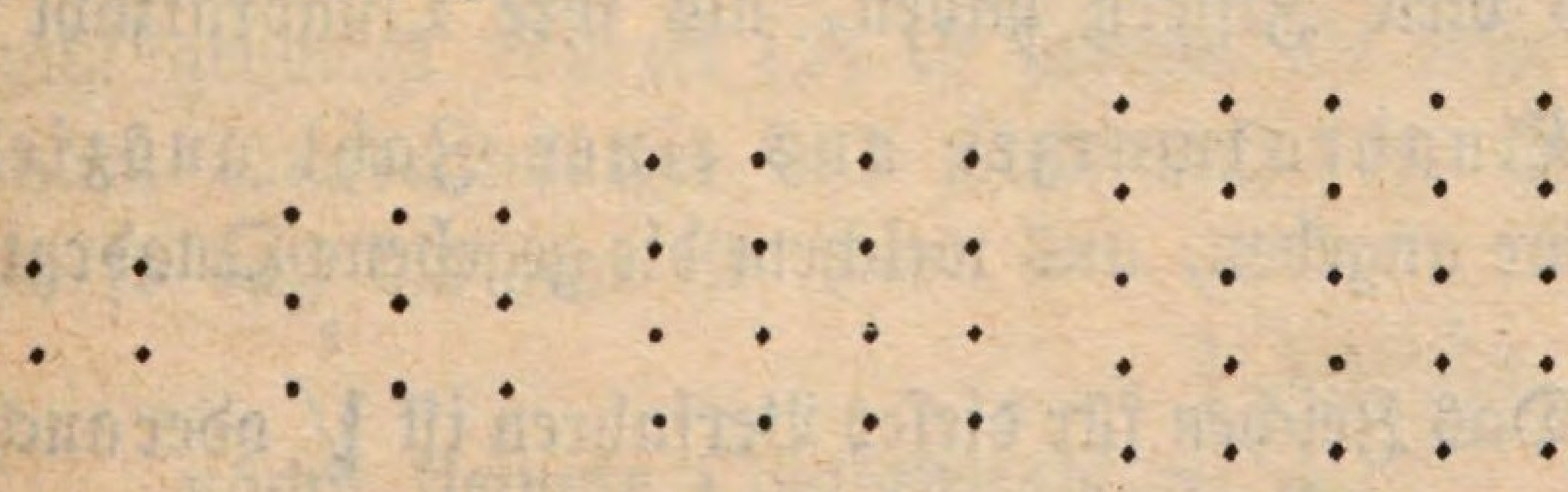
Vierte Abtheilung.

Von der Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzel aus Zahlen.

§. 24. I. Ausziehung der Quadatwurzel.

1. Ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren (3×3; 4×4; ...) gibt eine Quadratzahl (9; 16; ...).

2. Eine Quadratzahl wird auch Quadrat genannt. Die etwa als regelmäßige Vierecke (auch als Punkte) gedachten Einheiten einer jeden Quadratzahl können nämlich so gestellt werden, daß aus ihnen wieder regelmäßige Vierecke, welche der Geometer Quadrate nennt, gebildet werden. Z. B.



u. s. w.

3. Produkte, welche Quadratzahlen geben, wie 3×3; 4×4; u. dgl., zeigt man auch dadurch an, daß man den Faktor einmal schreibt und rechts über demselben die Anzahl der gleichen Faktoren durch 2 bemerkt. Demgemäß ist $3 \times 3 = 3^2$; $4 \times 4 = 4^2$;

u. dgl. Diese Bezeichnung wird durch 3 im Quadrat, 4 im Quadrat, oder auch durch das Quadrat von 3, das Quadrat von 4 u. s. w. ausgedrückt.

Soll das Quadrat eines gemeinen Bruches angezeigt werden, so wird der Bruch in Klammern und rechts oben an die Klammer die Zahl 2 gesetzt; z. B. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$. — Gemischte Zahlen verwandelt man hiebei in unächte Brüche.

4. Der Faktor (3, 4, $\frac{2}{3}$...) erhält nun den Namen Wurzel des Quadrates oder Quadratwurzel. Allgemein ist sonach Quadratzahl = (Quadratwurzel)².

5. Eine Zahl quadriren oder zum Quadrate erheben heißt: aus einer gegebenen Zahl die zugehörige Quadratzahl herstellen.

6. Jede einzifferige Zahl (Wurzel) (1—9) gibt im Quadrate höchstens eine zwei- und mindestens eine einzifferige Zahl; jede zweizifferige Wurzel (10—99) gibt im Quadrate höchstens eine vier- und mindestens eine dreizifferige Zahl; jede dreizifferige Wurzel gibt im Quadrate höchstens eine sechs- und mindestens eine fünfzifferige Zahl u. s. f. — Das Quadrat besteht dann aus einer ungeraden Anzahl von Ziffern, wenn die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer oder höchsten Ziffern der Wurzel nur klein sind. — Denkt man sich alle solche Quadratzahlen links durch eine Nulle, diese als Ziffer betrachtet, ergänzt, so kann man allgemein sagen, daß jede Quadratzahl zweimal so viele Ziffern als ihre Wurzel hat. — Umgekehrt muß dann jede Quadratwurzel halb so viele Ziffern haben, als ihre Quadratzahl hat.

7. Die Quadratwurzel aus einer Zahl ausziehen heißt, den Faktor angeben, aus welchem die gegebene Quadratzahl entstanden ist. Das Zeichen für dieses Verfahren ist $\sqrt[2]{\ }$ oder auch $\sqrt{\ }$, welches vor die gegebene Zahl gesetzt und durch die Worte „die Quadratwurzel aus" gelesen wird. So bedeutet z. B. $\sqrt{16}$, man soll die Quadratwurzel aus der Zahl 16 bestimmen, d. i. man soll jene Zahl angeben, welche mit sich selbst multiplicirt zum

Produkte 16 gibt. Diese Zahl ist 4; daher hat man als vollständigen Satz $\sqrt{16} = 4$. — Allgemein muß sein

$$\sqrt{\text{Quadratzahl}} = \text{Quadratwurzel}.$$

8. Jede (positive) Zahl kann als eine Quadratzahl angesehen werden; daher kann auch aus einer jeden solchen Zahl die Quadratwurzel ausgezogen werden. Nun gibt es entweder ganze oder gebrochene Zahlen; demnach hat man anzugeben, wie hiebei in jedem Falle zu verfahren ist.

9. Zuvor wird es gut sein, die Quadratzahlen der ersten neun Zahlen aus nachstehendem Täfelchen sich zu merken.

Quadratwurzel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quadratzahl	1	4	9	16	25	36	49	64	81

10. Soll nun z. B. aus 71289 die Quadratwurzel gezogen werden, so besteht das Verfahren in Nachfolgendem:

1) Man zeige diese Operation durch das vorzusetzende Zeichen ($\sqrt{71289}$) an und theile die gegebene Zahl, etwa durch lothrechte Striche, von der rechten zur linken Hand in Klassen, so daß auf jede Klasse zwei Ziffern gerechnet werden ($\sqrt{7|12|89}$). Wenn in die letzte (hier dritte) Klasse nur eine Ziffer zu stehen kommt so hat dieß (nach 6.) keine besondere Bedeutung. Da man hier drei Klassen erhalten hat, so weiß man, daß die zu suchende Quadratwurzel eine dreizifferige Zahl ist.

2) Die erste Ziffer der Quadratwurzel wird aus der letzten Klasse (links) erhalten, indem man unter sie aus dem obigen Täfelchen die ihr gleichkommende oder die nächst kleinere Quadratzahl (4) schreibt und von ihr abzieht. Die zu dieser Quadratzahl gehörige Wurzel (2) ist sodann die erste Ziffer der zu suchenden Quadratwurzel und wird nach dem Gleichheitszeichen gesetzt, so daß bis jetzt ist

$$\sqrt{7|12|89} = 2$$

nächst kleinere Quadratzahl = 4

Rest . . . . = 3 .

3) Die zweite Ziffer der Quadratwurzel wird gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der folgen-

den Klasse (12) hängt, sodann die gefundene Ziffer der Wurzel (2) mit 2 multiplicirt, dieses Produkt (4) unter die dem Lokalwerthe nach höhere Ziffer (1) der herabgesetzten Klasse schreibt, und damit in die darüber stehende Zahl (31) dividirt; der (mit Rücksicht auf die hernach vollziehbare Subtraktion) sich ergebende Quotient ist die zweite Ziffer (6) der Quadratwurzel, welche nun sowohl rechts neben die erste Wurzelziffer, als auch rechts neben den Divisor gesetzt wird. Hierauf wird der Divisor sammt der daran gehängten Ziffer als eine Zahl (46) betrachtet, diese Vorsicht halber eingeklammert und mit der zweiten Ziffer (6) der Wurzel multiplicirt, das Produkt darunter geschrieben und von dem Dividenden subtrahirt, so daß bis jetzt ist

	$\sqrt{7\vert 12\vert 89} = 26$
nächst kleinere Quadratzahl .	= 4
Rest mit nächster Klasse . .	= 312
Divisor und neuer Wurzeltheil	= (46)
Produkt	= 276 *)
Rest	= 36.

Hiebei kann der Fall eintreten, daß entweder der Divisor größer ist, als der Dividend, dann heißt die zweite oder neue Ziffer der Wurzel Null (0) und wird als solche neben die erste geschrieben, oder es kann das letzte Produkt größer als der Dividend sein, so daß man nicht abziehen kann: alsdann hat man den Quotient zu groß genommen; dieser muß mithin kleiner gemacht und die Arbeit wiederholt werden.

4) Die dritte, überhaupt die nächste Ziffer der Wurzel wird sofort gefunden, wenn man an den erhaltenen Rest (36) die Ziffern der nächsten Klasse (89) hängt, die gefundenen Ziffern der Wurzel, indem man sie als eine Zahl (26) betrachtet, mit 2 multiplicirt, dieses Produkt (52) zum neuen Divisor nimmt und hernach ganz wie in 3) angegeben ist, weiter verfährt. Man hat demnach

---

*) Man kann auch die Seite 13 und 30 erklärte Ergänzung hier in Anwendung bringen.

$$\sqrt{7|12|89} = 267$$

nächst kleinere Quadratzahl .	= 4
Rest mit nächster Klasse . .	= 312
Divisor und neuer Wurzeltheil	= (46)
Produkt	= 276
Rest mit nächster Klasse . .	= 3689
Divisor und neuer Wurzeltheil	= (527)
Produkt	= 3689
Rest	= 0

5) Bleibt kein Rest mehr und ist auch eine weitere Klasse nicht vorhanden, so geben die nach und nach gefundenen Ziffern, dieselben als eine Zahl angesehen, die verlangte Quadratwurzel.

In einem solchen Falle wird die gegebene Quadratzahl eine **vollkommene** und die gefundene Wurzel eine **rationale** genannt.

11. Für rationale Wurzeln dient als **Probe**, daß man die erhaltene Quadratwurzel mit sich selbst multiplicirt, indem dieses Produkt der gegebenen Quadratzahl gleich sein muß. Für unser Beispiel ist $267^2 = 267 \times 267 = 71289$.

Beispiele:

a) $\sqrt{75|69|00} = 870$;

64
1169
(167)
1169
000

b) $\sqrt{25|90|81} = 509$;

25
9081
(1009)
9081
0

c) $\sqrt{137286 + 22216698} = \sqrt{22|35|39|84} = 4728$;

16
6 35
(87)
6 09
26 39
(9 42)
18 84
7 55 84
(94 48)
7 55 84
0

d) $\sqrt{7128263630 - 728103629} = \sqrt{64|00|16|00|01} = 80001$;

$$\begin{array}{r} 64 \\ \hline 16\ 00\ 01 \\ (16\ 00\ 01) \\ 16\ 00\ 01 \\ \hline 0 \end{array}$$

e) $\sqrt{81} + \sqrt{144} = 9 + 12 = 21$;

f) $\sqrt{256} - \sqrt{121} = 16 - 11 = 5$.

12. Ist keine weitere Klasse mehr vorhanden, aber noch ein Rest geblieben, so war die gegebene Quadratzahl eine unvollkommene; es kann nun die Quadratwurzel durch Rechnung nicht vollständig bestimmt werden, und wird daher irrational genannt.

13. Irrationale Quadratwurzeln können immerhin so genau, als verlangt wird, in der Form von Decimalbrüchen angegeben werden. Es geschieht dieß dadurch, daß man die gegebene Quadratzahl durch Anhängung von so vielen Nullenpaaren, als die Wurzel Decimalstellen erhalten soll, auf die Form eines Decimalbruches bringt, und durch allmäliges Herabsetzen dieser Nullenpaare, wie wenn sie Klassen von bedeutlichen Ziffern wären, das Wurzelausziehen nach der oben angegebenen Weise bis zu der verlangten Decimalstelle fortsetzt. — Die Wurzel hat dann immer so viele Decimalstellen, als man Nullenpaare an die gegebene Quadratzahl angehängt hat.

Bisweilen wird größerer Genauigkeit wegen die letzte Decimalziffer dann noch um eine gleichartige Einheit erhöht, wenn die ihr nachfolgende Decimalziffer 5 oder größer als 5 sein würde, in welchem Falle aber bei der Probe die nicht erhöhte Ziffer beizubehalten ist.

14. Bei der Probe wird ebenfalls die gefundene Wurzel mit sich selbst multiplicirt, aber zu dem Produkte muß noch der Rest so addirt werden, daß von beiden (dem Produkte und dem Reste) die letzten Ziffern rechts untereinander zu stehen kommen. Nach geschehener Addition muß man die gegebene Quadratzahl zur Summe erhalten.

Beispiele. Es sollen a) aus 528, b) aus 3, c) aus 18 die Quadratwurzel auf 4 Decimalstellen angegeben werden.

a) $\sqrt{5|28,00|00|00|00} = 22,9782\ldots$

```
4
128
(42)
84
44 00
(4 49)
40 41
3 59 00
(45 87)
3 21 09
37 91 00
(4 59 48)
36 75 84
1 15 16 00
(45 95 62)
91 91 24
23 24 76
```

Probe

```
   22,9782
   22,9782
   45 9564
  1838 256
 16084 74
206803 8
459564
459564
527,99767524 = Produkt
  0,00232476 = Rest
528,00000000 = Summe.
```

b) $\sqrt{3,00|00|00|00} = 1,7320\ldots$

```
1
2 00
(27)
1 89
11 00
(3 43)
10 29
71 00
(34 62)
69 24
1 76 00
(3 46 40)
0 00 00
1 76 00
```

Probe

```
   1,7320
   1,7320
  34 6400
  519 60
1 2124 0
1 7320
2,9998 2400 = Produkt
0,0001 7600 = Rest
3,0000 0000 = Summe;
```

c) $\sqrt{1|22,00|00|00|00} = 11,0453\ldots = 11,0454$*)

```
  1
  ----
  22
 (21)
  21
  --------
   1 00 00
  (22 04)
   88 16
  ---------
   11 84 00
  (2 20 85)
   11 04 25
  ----------
     79 75 00
   (22 09 03)
     66 27 09
   ----------
     13 47 91
```

Probe

```
          11,0453
          11,0453
          -------
          33 1359
         552 265
        4418 12
      11 0453 0
     1 10 453
   ------------------
     121,9986 5209 = Produkt
       0,0013 4791 = Rest
   ------------------
     122,0000 0000 = Summe.
```

15. Nun unterliegt es keiner Schwierigkeit, aus jedem Decimalbruche die Quadratwurzel zu ziehen. Man klassificirt nämlich vom Decimalstriche (Komma) an die Ganzen nach der linken und die Decimalstellen nach der rechten Hand, ergänzt erforderlichen Falls die letzte Klasse mit einer anzuhängenden Nulle und verfährt ganz nach dem Vorhergehenden, indem man den Decimalstrich gehörigen Orts auch in der Wurzel beibehält.

Die Probe wird nach 11. oder nach 14. bewerkstelligt.

B e i s p i e l e. Es sollen a) aus 6304,36; b) aus 3,4596; c) aus 0,009216; d) aus 0,9 und e) aus 0,0007242 die Quadratwurzeln (die irrationalen auf je 4 Stellen) ausgezogen werden.

a) $\sqrt{63|04,36} = 79,4$;

```
  49
  -----
  14 04
  (1 49)
  13 41
  -------
    63 36
  (15 84)
    63 36
  -------
        0
```

b) $\sqrt{3,45|96} = 1,86$;

```
  1
  -----
  2 45
  (28)
  2 24
  -------
    21 96
   (3 66)
    21 96
  -------
        0
```

*) Es kann 3 um 1 erhöht werden, weil die nächste Decimalziffer 6 sein würde.

c) $\sqrt{0{,}00|92|16} = 0{,}096$;

81
11 16
(1 86)
11 16
0

d) $\sqrt{0{,}90|00|00|00} = 0{,}9486\ldots$
$= 0{,}9487$;

81
9 00
(1 84)
7 36
1 64 00
(18 88)
1 51 04
12 96 00
(1 89 66)
11 37 96
1 58 04

e) $\sqrt{0{,}00|07|24|20} = 0{,}0269\ldots$

4
3 24
(46)
2 76
48 20
(5 29)
47 61
59

Probe

0,0269
0,0269
2421
1 614
5 38
0,0007 2361
0,0000 0059
0,0007 2420

16. Soll aus einer Summe (61 + 73), aus einer Differenz (15 — 6,5) oder auch aus einem Produkte (8 × 9) die Quadratwurzel gezogen werden, so verwandelt man dieselben, indem die angezeigte Operation verrichtet wird, in eine einzige Zahl und verfährt sodann nach dem Vorausgehenden.

17. Aus einem gemeinen Bruche kann die Quadratwurzel auf eine dreifache Art ausgezogen werden.

1) Ist der Nenner des gegebenen Bruches eine vollkommene Quadratzahl, so ziehe man die Quadratwurzel sowohl aus dem Zähler als auch aus dem Nenner mit Beibehaltung der Bruchform besonders aus. — Gemischte Zahlen werden zuvor in unächte Brüche verwandelt.

Beispiele: a) $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$;

b) $\sqrt{\frac{6}{49}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{49}} = \frac{2{,}4494\ldots}{7} = 0{,}3499\ldots$;

c) $\sqrt{2\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;

d) $\sqrt{4\frac{1}{16}} = \sqrt{\frac{65}{16}} = \frac{\sqrt{65}}{\sqrt{16}} = \frac{8{,}0622\ldots}{4} = 2{,}0155\ldots$;

e) $\sqrt{\frac{3}{7} - \frac{5}{49}} = \sqrt{\frac{21-5}{49}} = \sqrt{\frac{16}{49}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{49}} = \frac{4}{7}$.

2) Ist der Nenner des gegebenen Bruches keine vollkommene Quadratzahl, so multiplicire man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl (gewöhnlich mit dem Nenner selbst), wodurch der Nenner zu einer vollkommenen Quadratzahl wird, und verfahre dann weiter nach 1). — Auch hier werden zuvor gemischte Zahlen in unächte Brüche verwandelt.

Beispiele:

a) $\sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1 \times 3}{3 \times 3}} = \sqrt{\frac{3}{9}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{9}} = \frac{1{,}7320\ldots}{3}$

$= 0{,}5773\ldots$;

b) $\sqrt{1\frac{7}{8}} = \sqrt{\frac{15}{8}} = \sqrt{\frac{15 \times 2}{8 \times 2}} = \sqrt{\frac{30}{16}} = \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{16}}$

$= \frac{5{,}4772\ldots}{4} = 1{,}3693\ldots$

c) $\sqrt{4\frac{7}{12}} = \sqrt{\frac{55}{12}} = \sqrt{\frac{55 \times 3}{12 \times 3}} = \sqrt{\frac{165}{36}} = \frac{\sqrt{165}}{\sqrt{36}}$

$= \frac{12{,}8452\ldots}{6} = 2{,}1408\ldots$

Am einfachsten geht man zu Werke, wenn man den gemeinen Bruch in den entsprechenden Decimalbruch verwandelt und dann nach Nr. 15. verfährt.

Beispiele. a) $\sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{0,5} = \sqrt{0,50000000} = 0,7071\ldots;$

b) $\sqrt{\frac{19}{8}} = \sqrt{2,375} = 1,5411\ldots;$

c) $\sqrt{2\frac{4}{5}} = \sqrt{2,8} = 1,6733\ldots;$

d) $\sqrt{102\frac{3}{7}} = \sqrt{102,42857142\ldots} = 10,1207\ldots$

1905. $\sqrt{729}$.
1906. $\sqrt{1156}$.
1907. $\sqrt{2025}$.
1908. $\sqrt{4761}$.
1909. $\sqrt{7744}$.
1910. $\sqrt{10201}$.
1911. $\sqrt{16641}$.
1912. $\sqrt{25281}$.
1913. $\sqrt{77284}$.
1914. $\sqrt{148225}$.
1915. $\sqrt{174724}$.
1916. $\sqrt{276676}$.
1917. $\sqrt{898704}$.
1918. $\sqrt{652864}$.
1919. $\sqrt{7529536}$.
1920. $\sqrt{4826809}$.
1921. $\sqrt{113379904}$.
1922. $\sqrt{1073741824}$.
1923. $\sqrt{10779215329}$.
1924. $\sqrt{107918163081}$.
1925. $\sqrt{243087455512}$.
1926. $\sqrt{941480149401}$.
1927. $\sqrt{1099511627746}$.
1928. $\sqrt{14048223625216}$.
1929. $\sqrt{33232930569601}$.
1930. $\sqrt{16+9}$.
1931. $\sqrt{25+144}$.
1932. $\sqrt{64+225}$.
1933. $\sqrt{100+576}$.
1934. $\sqrt{289+20736}$.
1935. $\sqrt{2809+1971216}$.
1936. $\sqrt{3249+2637376}$.

1937. $\sqrt{4356 + 1183744}$. 1938. $\sqrt{1192464 + 6561}$.

1939. $\sqrt{22127616 + 9409}$. 1940. $\sqrt{1681 - 81}$.

1941. $\sqrt{4225 - 256}$. 1942. $\sqrt{6724 - 324}$.

1943. $\sqrt{97969 - 97344}$. 1944. $\sqrt{12321 - 1296}$.

1945. $\sqrt{65025 - 1521}$. 1946. $\sqrt{160801 - 1600}$.

1947. $\sqrt{155236 - 3136}$. 1948. $\sqrt{2640625 - 3249}$.

1949. $\sqrt{7102225 - 5329}$. 1950. $\sqrt{3422500 - 7396}$.

1951. $\sqrt{1199025 - 6561}$. 1952. $\sqrt{1567504 - 10000}$.

1953. $\sqrt{25} + \sqrt{16}$. 1954. $\sqrt{576} + \sqrt{36}$.

1955. $\sqrt{1225} + \sqrt{7056}$. 1956. $\sqrt{1369} + \sqrt{1521}$.

1957. $\sqrt{458329} + \sqrt{22201}$. 1958. $\sqrt{93025} + \sqrt{14161}$.

1959. $\sqrt{3031081} + \sqrt{2289169}$.

1960. $\sqrt{1503076} + \sqrt{5035536}$.

1961. $\sqrt{13082544} + \sqrt{60025}$.

1962. $\sqrt{24019801} + \sqrt{22137025}$.

1963. $\sqrt{3751969} + \sqrt{17147881}$.

1964. $\sqrt{324} - \sqrt{81}$. 1965. $\sqrt{961} - \sqrt{784}$.

1966. $\sqrt{1444} - \sqrt{1089}$. 1967. $\sqrt{4624} - \sqrt{3364}$.

1968. $\sqrt{6084} - \sqrt{5476}$. 1969. $\sqrt{33489} - \sqrt{1369}$.

1970. $\sqrt{97344} - \sqrt{69696}$. 1971. $\sqrt{20449} - \sqrt{11025}$.

1972. $\sqrt{2286144} - \sqrt{1971216}$.

1973. $\sqrt{5669161} - \sqrt{1682209}$.

1974. $\sqrt{11861136} - \sqrt{9740641}$.

1975. $\sqrt{\sqrt{625}} = \sqrt{25}$. 1976. $\sqrt{\sqrt{20736}}$.

1977. $\sqrt{\sqrt{707281}}$. 1978. $\sqrt{\sqrt{1679616}}$.

1979. $\sqrt{\sqrt{815733321}}$. 1980. $\sqrt{\sqrt{110075314176}}$.

1981. $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2562890625}}}$.

1982. $\sqrt{\sqrt{\sqrt{4347792138496}}}$.

1983. $\sqrt{5}$. 1984. $\sqrt{7}$.

1985. $\sqrt{18}$. 1986. $\sqrt{26}$.

1987. $\sqrt{35}$. 1988. $\sqrt{47}$.

1989. $\sqrt{72}$. 1990. $\sqrt{85}$.

1991. $\sqrt{97}$. 1992. $\sqrt{101}$.

1993. $\sqrt{401}$. 1994. $\sqrt{330}$.

1995. $\sqrt{449}$. 1996. $\sqrt{620}$.

1997. $\sqrt{935}$. 1998. $\sqrt{945}$.

1999. $\sqrt{999}$. 2000. $\sqrt{6} + \sqrt{11}$.

2001. $\sqrt{8} + \sqrt{15}$. 2002. $\sqrt{39} + \sqrt{80}$.

2003. $\sqrt{151} + \sqrt{351}$. 2004. $\sqrt{282} + \sqrt{783}$.

2005. $\sqrt{972} + \sqrt{290}$. 2006. $\sqrt{888} + \sqrt{996}$.

2007. $\sqrt{31} - \sqrt{2}$. 2008. $\sqrt{39} - \sqrt{10}$.

2009. $\sqrt{36+4} - \sqrt{30-1}$. 2010. $\sqrt{49-1} - \sqrt{5+10}$.

2011. $\sqrt{19} + \sqrt{50} - \sqrt{60}$. 2012. $\sqrt{303} + \sqrt{433} - \sqrt{945}$.

2013. $\sqrt{0{,}64}$. 2014. $\sqrt{0{,}09}$.

2015. $\sqrt{1{,}96}$. 2016. $\sqrt{0{,}1024}$.

2017. $\sqrt{56{,}25}$. 2018. $\sqrt{118{,}81}$.

2019. $\sqrt{187{,}69}$. 2020. $\sqrt{492{,}84}$.

2021. $\sqrt{18{,}3184}$. 2022. $\sqrt{52{,}5625}$.

2023. $\sqrt{47{,}0596}$. 2024. $\sqrt{104{,}8576}$.

2025. $\sqrt{34188{,}01}$. 2026. $\sqrt{8303{,}765625}$.

2027. $\sqrt{16983,563041}$. 2028. $\sqrt{152587,890625}$.
2029. $\sqrt{434779213,8496}$. 2030. $\sqrt{16815125,390625}$.
2031. $\sqrt{282792,80429056}$. 2032. $\sqrt{9,76+1,13}$.
2033. $\sqrt{0,0424+0,1977}$. 2034. $\sqrt{0,53+22,8956}$.
2035. $\sqrt{0,82+117,7721}$. 2036. $\sqrt{377,972+9,448489}$.
2037. $\sqrt{70-0,24242899}$. 2038. $\sqrt{790,00085281-6,891}$.
2039. $\sqrt{9999,9-8831,0799722399}$.
2040. $\sqrt{0,0169}+\sqrt{0,7056}$.
2041. $\sqrt{1,44}+\sqrt{0,1225}$. 2042. $\sqrt{0,3136}+\sqrt{368,64}$.
2043. $\sqrt{3,0276}+\sqrt{3481}$. 2044. $\sqrt{50,41}+\sqrt{0,063504}$.
2045. $\sqrt{0,7396}-\sqrt{0,6889}$. 2046. $\sqrt{7056}-\sqrt{8,2944}$.
2047. $\sqrt{3,4969}-\sqrt{0,000289}$. 2048. $\sqrt{0,4}$.
2049. $\sqrt{0,08}$. 2050. $\sqrt{0,1}$.
2051. $\sqrt{3,9}$. 2052. $\sqrt{0,017}$.
2053. $\sqrt{0,0653}$. 2054. $\sqrt{0,00098}$.
2055. $\sqrt{27,353}$. 2056. $\sqrt{0,70057}$.
2057. $\sqrt{34,01222}$. 2058. $\sqrt{0,033799+1,1}$.
2059. $\sqrt{20,97722-4,2}$. 2060. $\sqrt{5-0,181097}$.
2061. $\sqrt{2,26214-2,262137379}$.
2062. $\sqrt{13+\sqrt{9}}=\sqrt{13+3}$.
2063. $\sqrt{27+\sqrt{81}}$. 2064. $\sqrt{81+\sqrt{361}}$.
2065. $\sqrt{64+\sqrt{1296}}$. 2066. $\sqrt{21+\sqrt{15129}}$.
2067. $\sqrt{106-\sqrt{1764}}$. 2068. $\sqrt{216-\sqrt{9025}}$.
2069. $\sqrt{10,75-\sqrt{72,25}}$. 2070. $\sqrt{0,38-\sqrt{0,0841}}$.
2071. $\sqrt{10,48-\sqrt{57,76}}$. 2072. $\sqrt{0,7-\sqrt{0,0441}}$.
2073. $\sqrt{\frac{4}{25}}$. 2074. $\sqrt{5\frac{4}{9}}$.

2075. $\sqrt{7\frac{9}{16}}$. 2076. $\sqrt{5\frac{11}{49}}$.

2077. $\sqrt{1\frac{7}{9}+1}$. 2078. $\sqrt{16+56\frac{1}{4}}$

2079. $\sqrt{177\frac{7}{9}+9}$. 2080. $\sqrt{1\frac{9}{16}-1}$.

2081. $\sqrt{1-\frac{16}{25}}$. 2082. $\sqrt{2-1\frac{25}{169}}$.

2083. $\sqrt{1248\frac{4}{9}-900}$. 2084. $\sqrt{99\frac{649}{1296}-19}$.

2085. $\sqrt{1\frac{1}{4}+1\frac{19}{36}}$. 2086. $\sqrt{3\frac{25}{64}+1\frac{1}{8}}$

2087. $\sqrt{2\frac{25}{35}-\frac{11}{12}}$. 2088. $\sqrt{12\frac{25}{144}-3\frac{2}{3}}$.

2089. $\sqrt{4\frac{25}{64}-0{,}875}$. 2090. $\sqrt{16\frac{33}{256}-0{,}625}$.

2091. $\sqrt{\frac{9}{225}+\frac{3}{25}}$ 2092. $\sqrt{\frac{11}{180}+\frac{1}{45}+\frac{13}{36}}$.

2093. $\sqrt{\frac{14}{45}+\frac{2}{9}+\frac{13}{36}-\frac{1}{4}-\frac{1}{5}}$.

2094. $\sqrt{\frac{28}{75}+\frac{29}{50}+\frac{1}{25}-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}}$.

2095. $\sqrt{\frac{344}{405}+\frac{1}{9}-\frac{103}{135}}$.

2096. $\sqrt{\frac{39}{64}-0{,}4375+\frac{3}{32}+0{,}125}$.

2097. Zwischen welchen ganzen Zahlen liegen die Quadratwurzeln aus jeder von den folgenden Zahlen: a) 3; b) 11; c) 26; d) 50; e) 75; f) 95?

2098. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt 390625 zum Produkte?

2099. Welche Zahl gibt im Quadrate 2637376?

2100. Welche Zahl hat 1692601 Einheiten zur Quadratzahl?

2101. Welche Zahl hat im Quadrate 302760 Zehner?

2102. Die Zahl 100489 ist ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren; wie heißt ein solcher Faktor?

2103. Es ist 87,9844 ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren; man bestimme diesen Faktor.

2104. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt um 10 Einheiten weniger als die Zahl 1971226?

2105. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt um 3 Einheiten mehr als die Zahl 11233?

2106. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt doppelt so viel, als die Zahl 15488 beträgt?

2107. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt halb so viele Einheiten, als die Zahl 4578338 hat?

2108. Von welcher Zahl beträgt das Quadrat ebenso viel, als die Summe aus den zwei Zahlen 417023 und 41306 beträgt?

2109. Von welcher Zahl kommt das Quadrat der Differenz von den zwei Zahlen 538974 und 149598 gleich?

2110. Von welcher Zahl übertrifft das Quadrat die Zahl 4447777 um 1221384?

2111. Von welcher Zahl ist das Quadrat um 2345987 kleiner als die Zahl 1594238?

2112. Von welcher Zahl ist das Quadrat um 19293 größer als die Zahl 827494?

2113. Von welcher Zahl ist das Quadrat sechsmal kleiner als die Zahl 645504?

2114. Von welcher Zahl ist das Quadrat achtmal größer als die Zahl 97682?

2115. Die Wurzel aus der Quadratzahl 4096 ist 64; um wieviel nimmt nun die Wurzel zu, wenn die Quadratzahl um 2304 zunimmt.

2116. Die Quadratwurzel aus der Zahl 49284 ist 222;

um wieviel nimmt die Wurzel ab, wenn die Quadratzahl um 5184 abnimmt?

2117. Die Wurzel der Quadratzahl 7102225 ist 2665; nun wird die Quadratzahl um 5329 Einheiten vermindert; um wie viele Einheiten wird dadurch die Quadratwurzel vermindert?

2118. Die Quadratwurzel aus der Zahl 9 ist 3; nun wird die Quadratzahl verdoppelt, welche Aenderung erleidet die gegebene Wurzel?

2119. Die Quadratwurzel aus der Zahl 64 ist 8; nun wird die gegebene Quadratzahl halbirt, um wieviel ändert sich die gegebene Wurzel?

2120. Um wieviel wird die Quadratwurzel aus der Zahl 179 vermehrt, wenn die gegebene Quadratzahl um 11 erhöht wird?

2121. Um wieviel wird die Quadratwurzel aus der Zahl 60 vermindert, wenn die gegebene Quadratzahl fünfmal kleiner gemacht wird?

2122. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Hinterglied dem Quotienten gleich, und das Vorderglied beträgt 21025. Wie heißt dieses Verhältniß?

2123. In einem geometrischen Verhältnisse ist der Quotient dem Hintergliede gleich, und das Vorderglied beträgt 1128,96. Wie heißt dieses Verhältniß?

2124. In einer geometrisch-stetigen Proportion findet man das Mittelglied, wenn aus dem Produkte der äußern Glieder die Quadratwurzel ausgezogen wird. Wie groß ist nun das Mittelglied einer solchen Proportion, wenn das Produkt der äußern Glieder 6245001 beträgt?

2125. Die geometrische mittlere Proportionale zwischen zwei gegebenen Zahlen, d. h. das mittlere Glied einer stetigen geometrischen Proportion, wird gefunden, wenn man aus dem Produkte der gegebenen zwei Zahlen die Quadratwurzel zieht. Wie heißt nun diese mittlere Proportionale zwischen den zwei Zahlen 25 und 7921?

2126. Es ist gegeben: a) $26 : x : 104$; b) $11 : x : 275$; c) $16 : x : 1936$; d) $4,2 : x : 67,2$; e) $3\frac{1}{3} : x : 53\frac{1}{3}$. Man suche

das Mittelglied von jeder dieser Proportionen, da bekannt ist, daß das Quadrat dieses Gliedes dem Produkte der beiden äußern Glieder gleich ist (vergl. Aufgabe 2125.)

2127. Jemand vertheilt 169 Mark unter die Armen seines Ortes, und es erhält jeder Arme so viele Mark, als Arme vorhanden sind. Wie viele Mark erhielt ein Jeder von den Armen?

2128. Jemand verkauft Pferde und erhält für jedes Pferd so viele Kronen, als er Pferde verkauft; auf diese Weise nimmt er im Ganzen 20449 Kronen ein. Wie viele Pferde wurden verkauft?

2129. Mehrere Personen haben $812\frac{1}{4}$ Mark unter sich so zu vertheilen, daß jede Person so viele Mark erhält, als Personen sind. — Wie viele Mark erhält hiernach eine jede Person?

§. 25. II. Ausziehung der Kubikwurzel.

1. Ein Produkt aus drei gleichen Faktoren ($2 \times 2 \times 2$; $4 \times 4 \times 4$;...) gibt eine **Kubikzahl** (8; 64;...). — Wird ferner eine Zahl mit einem Quadrate, oder umgekehrt das Quadrat mit dessen Wurzel multiplicirt, so erhält man auch eine Kubikzahl: so entstehen aus 2×4, 16×4 die Kubikzahlen 8, 64.

2. Eine Kubikzahl wird auch **Kubus** (**Würfel**) genannt. Die etwa als Würfelchen gedachten Einheiten einer jeden Kubikzahl können nämlich so gelegt werden, daß aus ihnen immer wieder Würfel oder Kubus entstehen.

3. Produkte, welche Kubikzahlen geben, wie $2 \times 2 \times 2$, $4 \times 4 \times 4$ u. dgl. bezeichnet man auch dadurch, daß man den Faktor einmal schreibt und rechts über demselben die Anzahl der gleichen Faktoren durch 3 bemerkt. Demgemäß ist $2 \times 2 \times 2 = 2^3$, $4 \times 4 \times 4 = 4^3$ u. dgl. Man gibt diese Bezeichnung durch die Worte „2 im Kubus, 4 im Kubus," oder auch durch „der Kubus von 2, der Kubus von 4" u. s. w.

Soll der Kubus von einem gemeinen Bruche angezeigt werden, so setzt man diesen in Klammern und oben rechts an die

Klammer diese Zahl 3; z. B. $\left(\frac{4}{5}\right)^3$. — Gemischte Zahlen verwandelt man hiebei gewöhnlich in unächte Brüche.

4. Der Faktor $\left(2,\ 4,\ \frac{4}{5}\right)$ erhält den Namen Wurzel der Kubikzahl oder Kubikwurzel. Allgemein hat man hier

Kubikzahl = (Kubikwurzel)^3.

5. Eine Zahl kubiren oder zum Kubus erheben heißt: aus einer gegebenen Zahl die zugehörige Kubikzahl herstellen.

6. Jede einzifferige Zahl (Wurzel) (1—9) gibt im Kubus höchstens eine drei- und mindestens eine einzifferige Zahl; jede zweizifferige Wurzel (10—99) gibt im Kubus höchstens eine sechs- und mindestens eine vierzifferige Zahl. — Die minderzifferigen Kubikzahlen entstehen, wenn die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer oder höchsten Ziffern von der Wurzel nur klein sind.

Denkt man sich die minderzifferigen Kubikzahlen links durch Nullen ergänzt, so kann man sagen, daß jede Kubikzahl dreimal so viele Ziffern hat, als ihre Wurzel. Umgekehrt muß dann jede Kubikwurzel dreimal weniger Ziffern haben, als ihre Kubikzahl hat.

7. Die Kubikwurzel aus einer Zahl ausziehen heißt, den Faktor angeben, aus welchem die Kubikzahl entstanden ist. — Das Zeichen für dieses Verfahren ist $\sqrt[3]{\ }$, welches vor die gegebene Zahl zu setzen und durch die Worte „die Kubikwurzel aus“ zu lesen ist. Demgemäß heißt $\sqrt[3]{27}$, man soll die Kubikwurzel aus 27 angeben, d. i. man soll jene Zahl bestimmen, aus welcher, nachdem sie dreimal als Faktor gesetzt worden, durch Multiplication die Zahl 27 entsteht. Hier ist diese Zahl 3, daher hat man $\sqrt[3]{27} = 3$; und allgemein muß sein

$$\sqrt[3]{\text{Kubikzahl}} = \text{Kubikwurzel}.$$

8. Jede Zahl kann als ein Kubus angesehen werden; daher kann man auch aus jeder Zahl die Kubikwurzel ausziehen. — Nun gibt es entweder ganze oder gebrochene Zahlen; daher ist anzugeben, wie man in jedem Falle hiebei zu verfahren hat.

9. Es ist aber nothwendig, daß man zuvor die Kubikzahlen der ersten neun Zahlen aus nachstehendem Täfelchen kennen lernt.

Kubikwurzel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kubikzahl	1	8	27	64	125	216	343	512	729

10. Soll nun z. B. aus 100544625 die Kubikwurzel gezogen werden, so besteht das Verfahren in Nachstehendem:

1) Man zeige diese Operation durch das vorzusetzende Zeichen an $\left(\sqrt[3]{100544625}\right)$ und theile die gegebene Zahl, etwa durch lothrechte Striche, von der rechten zur linken Hand in Klassen, so daß auf jede Klasse 3 Ziffern gerechnet werden; also z. B. $\sqrt[3]{100|544|625}$. Wenn hiebei für die letzte (hier dritte) Klasse nur eine oder nur zwei Ziffern verbleiben, so hat dieses nach 6. keine besondere Bedeutung. — Da man hier drei Klassen erhalten hat, so weiß man, daß die zu suchende Kubikwurzel eine dreizifferige Zahl ist.

2) Die erste Ziffer der Kubikwurzel wird aus der letzten Klasse (links) erhalten, indem man unter sie aus obigem Täfelchen die ihr gleichkommende oder die nächst kleinere Kubikzahl (64) schreibt und von ihr abzieht; die zu dieser Kubikzahl gehörige Wurzel (4) ist sodann die erste Ziffer der zu bestimmenden Wurzel und wird nach dem Gleichheitszeichen gesetzt, so daß bis jetzt ist

$$\sqrt[3]{100|544|655} = 4$$

nächst kleinere Kubikzahl = 64

Rest . . . . = 36.

3) Die zweite Ziffer der Kubikwurzel wird gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der folgenden Klasse (544) hängt, die bereits gefundene Wurzelziffer (4) zum Quadrate erhebt, dieses Quadrat (16) mit 3 multiplicirt, das erhaltene Produkt (48) unter die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer (5) der herabgesetzten Klasse schreibt, Vorsicht halber es einklammert, und damit in die darüber stehende Zahl (365) dividirt; der (mit Rücksicht auf die hernach vollziehbare Sub-

traktion sich ergebende Quotient ist die zweite Ziffer (6) der Wurzel. — Die Rechnung steht bis jetzt also:

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 46$$

nächst kleinere Kubikzahl	= 64
Rest mit nächster Klasse	= 36 544
Divisor . . = $4^2 \times 3$ =	(48).

Nun hat man folgende drei Produkte zu bilden:

a) Den Divisor multiplicire man mit der eben gefundenen Ziffer (6) der Wurzel, und setze das Produkt (288) unter den Divisor, so daß von beiden (dem Divisor und dem Produkte) die letzten Ziffern rechts (8 und 8) untereinander zu stehen kommen.

b) Erhebe sodann die neugefundene Wurzelziffer (6) zum Quadrate, verdreifache hierauf dieses Quadrat (36), multiplicire das erhaltene Produkt (108) mit der früher gefundenen Wurzelziffer (4), und schreibe das Produkt (432) so an, daß dessen letzte Ziffer rechts (2) unter die mittlere Ziffer (4) der herabgesetzten Klasse zu stehen kommt.

c) Man kubire endlich die zuletzt gefundene Ziffer (6) der Wurzel und setze die erhaltene Kubikzahl (216) so an, daß dessen letzte Ziffer rechts (6) unter die dem Lokalwerthe nach niederste Ziffer (4) der herabgesetzten Klasse geschrieben wird.

4) Diese drei unter a), b) und c) erhaltenen Produkte werden nun in der angeschriebenen Ordnung addirt, und ihre Summe (33336) wird von der Zahl (36544), welche durch den Rest und die herabgesetzte Klasse gebildet worden ist, subtrahirt. Man hat also bis hieher

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 46$$

nächst kleinere Kubikzahl	= 64
Rest mit nächster Klasse	= 36 544
Divisor = $4^2 \times 3$	= (4 8)..
erstes Produkt nach a)	= 28 8..
zweites Produkt nach b)	= 4 32.
drittes Produkt nach c)	= 216
Summe dieser drei Produkte	= 33 336 *)
Rest	= 3 208

*) Auch hier kann die Seite 13 und 30 erwähnte Ergänzung in Anwendung gebracht werden.

Hiebei kann der Fall eintreten, daß der Divisor größer als der Dividend ist; dann heißt die zweite Ziffer der Wurzel Null (0) und wird als solche neben die erste geschrieben. — Oder es kann die Summe der drei Produkte so groß sein, daß man nicht abziehen kann; dann hat man den Quotient zu groß genommen; dieser muß mithin kleiner gemacht, und die Arbeit wiederholt werden.

5) Die dritte, überhaupt die nächste Ziffer der Wurzel wird sofort gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der nächsten Klasse (625) hängt, die gefundenen (zwei) Ziffern der Wurzel, indem man sie als eine Zahl (46) betrachtet, zum Quadrate erhebt, das erhaltene Quadrat (2116) sodann verdreifacht und dieses Produkt (6348) als neuen Divisor, wie unter 3) bemerkt ist, anschreibt und nach dem dort Gesagten genau weiter verfährt. Man erhält sonach

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 465$$

nächst kleinere Kubikzahl	= 64
Rest mit nächster Klasse	= 36 544
Divisor = $4^2 \times 3$	= (4 8)..
erstes Produkt nach a)	= 28 8 ..
zweites Produkt nach b)	= 4 32 .
drittes Produkt nach c)	= 216
Summe dieser drei Produkte	= 3 3336
Rest mit nächster Klasse	= 320 8 625
Divisor = $46^2 \times 3$	= (63 4 8)..
erstes Produkt nach a)	= 317 4 0 ..
zweites Produkt nach b)	= 3 4 50 .
drittes Produkt nach c)	= 125
Summe dieser drei Produkte	= 320 8 625
Rest	= 0 .

6) Bleibt kein Rest mehr und ist auch keine weitere Klasse vorhanden, so geben die nach und nach gefundenen Ziffern, dieselben als eine Zahl angesehen, die verlangte Kubikwurzel. Die gegebene Kubikzahl (100544625) war demnach eine vollkommene, und die erhaltene Kubikwurzel (465) ist rational.

11. Für rationale Wurzeln dient als Probe, daß, wenn die gefundene Wurzel zum Kubus erhoben wird, die gegebene Kubikzahl dadurch erhalten werden muß. — Für unsern Fall ist nämlich

$$465^3 = 465 \times 465 \times 465 = 100544625 .$$

Beispiele: a) $\sqrt[3]{78|953|589} = 429;$

```
 64
 14 953
 (4 8)..
  9 6 . .
   48 .
     8
 10 088
  4 865 589
  (529 2) . .
  4 762 8 . .
    102 06 .
        729
  4 865 589
          0
```

Probe:

$429^3 = 78953589.$

b) $\sqrt[3]{220|348|864} = 604;$

```
216
  4 348 864
 (1 080 0)..
  4 320 0 . .
     28 80 .
          64
  4 348 864
          0
```

Probe:

$604^3 = 220348864.$

c) $\sqrt[3]{5|177|717|000} = 1730;$

```
1
4 177
 (3)..
 2 1 . .
 1 47 .
   343
 3 913
  264 717
  (86 7) . .
  260 1 . .
     4 59 .
        27
   264 717
     0 000
```

Probe:

$1730^3 = 5177717000.$

d) $\sqrt[3]{512} + \sqrt[3]{1000} = 8 + 10 = 18$.

12. Ist keine Klasse mehr vorhanden, aber noch ein Rest geblieben, so ist die gegebene Kubikzahl *unvollkommen*, die Kubikwurzel demnach *irrational*; — d. h. es gibt weder eine ganze noch eine gebrochene Zahl, welche der verlangten Kubikwurzel entspricht.

13. Nichts desto weniger kann jede irrationale Kubikwurzel annäherungsweise so genau, als es irgend eine Rechnung erfordert, angegeben werden.

Man bringt nämlich die gegebene Kubikzahl durch Anhängung von Nullen auf die Form eines Decimalbruches und zieht daraus mit Beibehaltung des Decimalstriches gerade so, als wären lauter bedeutliche Ziffern vorhanden, die Kubikwurzel bis zur verlangten Decimalstelle. — So viele Klassen, jede zu drei Nullen, angehängt worden sind, ebenso viele Decimalstellen erhält man; mithin müssen stets so viele Klassen, jede zu drei Nullen, angehängt werden, als Decimalstellen zur Rechnung erforderlich sind.

14. Die Probe wird analog mit I. 14. gemacht, indem man die gefundene Wurzel zum Kubus erhebt und den Rest gehörig dazu addirt.

Beispiele. Es soll a) aus 9 und b) aus 114 die Kubikwurzel auf je drei Decimalstellen ausgezogen werden.

a) $\sqrt[3]{9{,}000|000|000} = 2{,}080 \ldots$

```
 8
 ─────────
 1 000 000
  (120 0)..
   960 0..
    38 40.
       512
  ─────────
   998 912
  ─────────
 1 088 000
  ─────────
 (12 979 2)
```

Probe:

$2{,}080^3 + 0{,}001088000 = 9$.

b) $\sqrt[3]{114{,}000\,000\,000} = 4{,}848\ldots = 4{,}849\,.$*)

```
 64
 50 000
 (4 8)..
 38 4 ..
  7 68 .
    512
 46 592
  3 408000
  (6912)..
  2 7648 ..
     2304 .
       64
  2 787904
    620096000
    (702768)..
    5622144..
        92928 .
          512
    563144192
     56951808
```

Probe:

$4{,}848^3 + 0{,}056951808 = 114\,.$

15. Aus einem Decimalbruche wird nun die Kubikwurzel gezogen, wenn man vom Decimalstriche (Komma) aus die Ganzen nach der linken und die Decimalziffern nach der rechten Hand klassificirt, erforderlichen Falls die letzte Klasse mit einer oder mit zwei Nullen ergänzt, ganz nach dem bisher Gesagten verfährt und den Decimalstrich gehörigen Orts auch in der Wurzel beibehält.

Die Probe wird nach 11. oder nach 14. bewerkstelligt.

Beispiele. Es soll a) aus 57,512456; b) aus 224755,712; c) aus 0,000097336; d) aus 0,41; e) aus 0,0008 die Kubikwurzel (die irrationalen auf je 4 Decimalstellen) ausgezogen werden.

---

*) Die letzte Decimalziffer wurde um eine gleichartige Einheit erhöht, weil die darauf folgende Ziffer größer als 5 ist; die Probe aber wird nur für die nicht erhöhte Wurzel (4,848 . .) mit Zuziehung des Restes gemacht.

a) $\sqrt[3]{57,512|456} = 3,86$;

```
 27
 30 512
 (2 7)..
 21 6..
  5 76.
    512
 27 872
  2 640 456
   (433 2)..
   2599 2..
      41 04.
         216
  2 640 456
          0
```

Probe:
$(3,86)^3 = 57,512456$.

b) $\sqrt[3]{224|755,712} = 60,8$;

```
 216
   8 755 712
  (1 080 0)..
   8 640 0..
     115 20.
         512
   8 755 712
           0
```

Probe:
$(60,8)^3 = 224755,772$.

c) $\sqrt[3]{0,000|097|336} = 0,046$;

```
 64
 33 336
 (4 8)..
 28 8..
   4 32.
     216
  33 336
       0
```

Probe:
$(0,046)^3 = 0,000097336$.

d) $\sqrt[3]{0{,}410|000|000|000} = 0{,}7428\ldots = 0{,}7429;$

```
  343
   67 000
  (14 7)..
  58 8 ..
   3 36 .
      64
  62 224
    4 776 000
  (1 642 8)..
    3 285 6 ..
        8 88 .
           8
    3 294 488
    1 481 512 000
    (165 169 2)..
    1 321 353 6 ..
        1 424 64 .
             512
    1 322 778 752
      158 733 248
```

Probe:

$$(0{,}7428)^3 + 0{,}000158733248 = 0{,}41.$$

e) $\sqrt[3]{0{,}0008} = \sqrt[3]{0{,}000|800|000|000} = 0{,}0928\ldots$

```
  729
   71 000
  (24 3)..
  48 6 ..
   1 08 .
       8
  49688
  21 312 000
  (2 539 2)..
  20 313 6 ..
      176 64 .
         512
  20 490 752
     821 248
```

Probe:

$$(0{,}0928)^3 + 0{,}000000821248 = 0{,}0008.$$

16. Aus einem gemeinen Bruche kann die Kubikwurzel auf eine dreifache Art ausgezogen werden.

1) Ist der Nenner eine vollkommene Kubikzahl, so ziehe man die Kubikwurzel sowohl aus dem Zähler als auch aus dem Nenner mit Beibehaltung der Bruchform besonders aus. — Gemischte Zahlen werden zuvor in unächte Brüche, überhaupt mehrere gegebene Zahlenglieder in ein Glied verwandelt.

Beispiele. a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{2}{5}$;

b) $\sqrt[3]{12\frac{19}{27}} = \sqrt[3]{\frac{343}{27}} = \frac{\sqrt[3]{343}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$;

c) $\sqrt[3]{\frac{9}{8}} = \frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{2{,}08008\ldots}{2} = 1{,}04004\ldots$;

d) $\sqrt[3]{\frac{2}{5} + \frac{2}{25} + \frac{4}{125}} = \sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{4}{5}$.

2) Ist der Nenner keine vollkommene Kubikzahl, so multiplicire man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl (gewöhnlich mit dem Quadrate des Nenners), wodurch der Nenner zu einer vollkommenen Kubikzahl wird, und verfahre dann weiter nach 1). Auch hier werden zuvor gemischte Zahlen in unächte Brüche oder mehrere Glieder n ein Glied verwandelt.

Beispiele. a) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 9}{3 \times 9}} = \sqrt[3]{\frac{18}{27}} = \frac{\sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{27}}$

$= \frac{2{,}62074\ldots}{3} = 0{,}87358\ldots$;

b) $\sqrt[3]{2\frac{3}{4}} = \sqrt[3]{\frac{11}{4}} = \sqrt[3]{\frac{11 \times 2}{4 \times 2}} = \sqrt[3]{\frac{22}{8}} = \frac{\sqrt[3]{22}}{\sqrt[3]{8}}$

$$= \frac{2{,}802039\ldots}{2} = 1{,}4010\ldots$$

3) Am einfachsten jedoch geht man zu Werke, wenn man den gemeinen Bruch in den entsprechenden Decimalbruch verwandelt, und dann nach Nr. 15. verfährt.

Beispiele: a) $\sqrt[3]{\frac{1}{4}} = \sqrt[3]{0{,}25} = 0{,}62996\ldots$

b) $\sqrt[3]{13\frac{1}{2}} = \sqrt[3]{13{,}5} = 2{,}3811\ldots$

c) $\sqrt[3]{1\frac{3}{11}} = \sqrt[3]{1{,}272727272727} = 1{,}0837\ldots$

2130. $\sqrt[3]{1331}$.
2131. $\sqrt[3]{12167}$.
2132. $\sqrt[3]{110592}$.
2133. $\sqrt[3]{328509}$.
2134. $\sqrt[3]{658503}$.
2135. $\sqrt[3]{9129329}$.
2136. $\sqrt[3]{2460375}$.
2137. $\sqrt[3]{1124864}$.
2138. $\sqrt[3]{5000211}$.
2139. $\sqrt[3]{7762392}$.
2140. $\sqrt[3]{32157432}$.
2141. $\sqrt[3]{56623104}$.
2142. $\sqrt[3]{77308776}$.
2143. $\sqrt[3]{131096512}$.
2144. $\sqrt[3]{191102976}$.
2145. $\sqrt[3]{223648543}$.
2146. $\sqrt[3]{318611987}$.
2147. $\sqrt[3]{381078125}$.

2148. $\sqrt[3]{472729139}$. 2149. $\sqrt[3]{567663552}$.

2150. $\sqrt[3]{700227072}$. 2151. $\sqrt[3]{751089429}$.

2152. $\sqrt[3]{988047936}$. 2153. $\sqrt[3]{1073741824}$.

2154. $\sqrt[3]{2176782336}$. 2155. $\sqrt[3]{1291467969}$.

2156. $\sqrt[3]{3010936384}$. 2157. $\sqrt[3]{4750104241}$.

2158. $\sqrt[3]{22164361129}$. 2159. $\sqrt[3]{27680640625}$.

2160. $\sqrt[3]{62523502209}$. 2161. $\sqrt[3]{98867482624}$.

2162. $\sqrt[3]{192699928576}$. 2163. $\sqrt[3]{326940373369}$.

2164. $\sqrt[3]{464404086784}$. 2165. $\sqrt[3]{606355001344}$.

2166. $\sqrt[3]{832972004929}$. 2167. $\sqrt[3]{17991 + 1692}$.

2168. $\sqrt[3]{117637990 + 30397899}$.

2169. $\sqrt[3]{98765432 + 788738249}$.

2170. $\sqrt[3]{665718832 + 1900007577}$.

2171. $\sqrt[3]{57839 - 11183}$.

2172. $\sqrt[3]{138958 - 21311}$.

2173. $\sqrt[3]{3210060 - 1438499}$.

2174. $\sqrt[3]{31012024 - 6874455}$.

2175. $\sqrt[3]{17576} + \sqrt[3]{42875}$.

2176. $\sqrt[3]{103823} + \sqrt[3]{704969}$.

2177. $\sqrt[3]{614125} + \sqrt[3]{300763}$.

2178. $\sqrt[3]{34012224} + \sqrt[3]{1544804416}$.

2179. $\sqrt[3]{887503681} - \sqrt[3]{16777216}$.

2180. $\sqrt[3]{594823321} - \sqrt[3]{308915776}$.

2181. $\sqrt[3]{13841287201} - \sqrt[3]{3518743761}$.

2182. $\sqrt[3]{56800235584} - \sqrt[3]{19770609664}$.

2183. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{512}} - \sqrt[3]{8}$.

2184. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{1953125}}$.

2185. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{40353670}}$.

2186. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{387420489}}$.

2187. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{10604533173}}$.

2188. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{118587876497}}$.

2189. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{148035889}} = \sqrt[3]{12167}$.

2190. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{3518743761}}$.

2191. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{689869781056}}$.

2192. $\sqrt{\sqrt[3]{5489031744}} = \sqrt{1764}$.

2193. $\sqrt{\sqrt[3]{4096}}$.

2194. $\sqrt{\sqrt[3]{208422380089}}$.

2195. $\sqrt[3]{2}$.

2196. $\sqrt[3]{6}$.

2197. $\sqrt[3]{14}$.

2198. $\sqrt[3]{28}$.

2199. $\sqrt[3]{30}$.

2200. $\sqrt[3]{68}$.

2201. $\sqrt[3]{80}$.

2202. $\sqrt[3]{124}$.

2203. $\sqrt[3]{215}$.

2204. $\sqrt[3]{439}$.

2205. $\sqrt[3]{637}$.

2206. $\sqrt[3]{835}$.

2207. $\sqrt[3]{943}$.

2208. $\sqrt[3]{969}$.

2209. $\sqrt[3]{991}$.

2210. $\sqrt[3]{999}$.

2211. $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{9}$.

2212. $\sqrt[3]{11}+\sqrt[3]{12}$.

2213. $\sqrt[3]{102}+\sqrt[3]{203}$.

2214. $\sqrt[3]{141}+\sqrt[3]{442}$.

2215. $\sqrt[3]{507}+\sqrt[3]{706}$.

2216. $\sqrt[3]{621}+\sqrt[3]{923}$.

2217. $\sqrt[3]{18}-\sqrt[3]{7}$.

2218. $\sqrt[3]{46}-\sqrt[3]{20}$.

2219. $\sqrt[3]{78}-\sqrt[3]{24}$.

2220. $\sqrt[3]{433}-\sqrt[3]{240}$.

2221. $\sqrt[3]{44-10}-\sqrt[3]{14+2}$.

2222. $\sqrt[3]{705}-\sqrt[3]{450-36}$.

2223. $4+\sqrt[3]{27-1}$

2224. $\sqrt[3]{850-4}-4$.

2225. $\sqrt[3]{100}+\sqrt[3]{1}-\sqrt[3]{22}$.

2226. $\sqrt[3]{13}+\sqrt{13}$.

2227. $\sqrt{48}-\sqrt[3]{84}$.

2228. $\sqrt{180}-\sqrt[3]{179}$.

2229. $\sqrt[3]{555}+\sqrt{55}-\sqrt[3]{612}$.

2230. $\sqrt[3]{0{,}008}$.

2231. $\sqrt[3]{9{,}261}$.

2232. $\sqrt[3]{21{,}952}$.

2233. $\sqrt[3]{531,441}$.   2234. $\sqrt[3]{0,857375}$.

2235. $\sqrt[3]{12,487168}$.   2236. $\sqrt[3]{78402,752}$.

2237. $\sqrt[3]{3518,743761}$.   2238. $\sqrt[3]{165216101,262848}$.

2239. $\sqrt[3]{88,5 + 8,836}$.   2240. $\sqrt[3]{0,7839 + 9,154475}$.

2241. $\sqrt[3]{8,78024 + 155,786352}$.

2242. $\sqrt[3]{400 - 32,938304}$.   2243. $\sqrt[3]{5 - 1,887864}$.

2244. $\sqrt[3]{561874,004 - 2397,78}$.

2245. $\sqrt[3]{74,088} + \sqrt[3]{0,010648}$.

2246. $\sqrt[3]{1,685159} + \sqrt[3]{22,188041}$.

2247. $\sqrt[3]{0,531441} + \sqrt[3]{0,006859}$.

2248. $\sqrt[3]{13,651919} - \sqrt[3]{6,751269}$.

2249. $\sqrt[3]{263,374721} - \sqrt{29,2681}$.

2250. $\sqrt{858,49} - \sqrt[3]{1860,867}$.

2251. $\sqrt[3]{0,1}$.   2252. $\sqrt[3]{0,13}$.

2253. $\sqrt[3]{0,045}$.   2254. $\sqrt[3]{0,0007}$.

2255. $\sqrt[3]{0,00059}$.   2256. $\sqrt[3]{0,52} + \sqrt[3]{0,02}$.

2257. $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{0,2} + \sqrt[3]{0,002}$.   2258. $\sqrt[3]{0,04} + \sqrt[3]{0,004}$.

2259. $\sqrt[3]{0,08} + \sqrt{0,8}$.   2260. $\sqrt{4,9} - \sqrt[3]{4,9}$.

2261. $\sqrt[3]{19 + \sqrt[3]{512}} = \sqrt[3]{19 + 8} = \sqrt[3]{27}$.

2262. $\sqrt[3]{49+\sqrt[3]{3375}}$. 2263. $\sqrt[3]{7+\sqrt[3]{37933056}}$.

2264. $\sqrt[3]{5,5+\sqrt[3]{15,625}}$. 2265. $\sqrt[3]{47,6-\sqrt[3]{8741,816}}$.

2266. $\sqrt{2+\sqrt[3]{103823}}$.

2267. $\sqrt{\sqrt[3]{86938307}-2}=\sqrt{443}-2$.

2268. $\sqrt[3]{6800+\sqrt{3481}}$. 2269. $\sqrt[3]{148960-\sqrt{6889}}$.

2270. $\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{59319}}$. 2271. $\sqrt{17+\sqrt[3]{389017}}$.

2272. $\sqrt[3]{\frac{8}{729}}$ 2273. $\sqrt[3]{166\frac{3}{8}}$.

2274. $\sqrt[3]{144\frac{45}{64}}$. 2275. $\sqrt[3]{\frac{12106}{729}-2}$.

2276. $\sqrt[3]{1-\frac{169}{512}}$. 2277. $\sqrt[3]{\frac{100}{243}+\frac{5}{81}-\frac{2}{729}}$.

2278. $\sqrt[3]{18,75+2\frac{1}{16}-0,015625}$.

2279. $\sqrt[3]{4,9+\frac{3}{200}-\frac{1}{500}}$.

2280. $\sqrt[3]{12,5+\frac{7}{36}-\frac{1}{108}}$.

2281. Zwischen welchen ganzen Zahlen liegen die Kubikwurzeln aus jeder von den folgenden Zahlen: a) 5; b) 17; c) 49; d) 91; e) 120; f) 300; g) 408; h) 566; i) 738; k) 890; l) 999?

2282. Welche ganze Kubikzahlen zwischen 100 und 1000 sind vollkommene?

2283. Welche Zahl gibt zum Kubus erhoben die Kubikzahl 8998912?

2284. Welche Zahl hat im Kubus 78953589 Einheiten?

2285. Von welcher Zahl besteht der Kubus aus 2500470 Hunderten?

2286. Von welcher Zahl erhält man im Kubus 762156250 halbe Einheiten?

2287. Welche Zahl gibt im Kubus 2262437132 Viertel-Einheiten?

2288. Welche Zahl gibt, wenn sie dreimal durch sich selbst multiplicirt wird, 481890304 zum Produkte?

2289. Die Zahl 2000376 ist ein Produkt aus drei gleichen Faktoren; wie heißt ein solcher Faktor?

2290. Man betrachte die Zahl 117,649 als ein Produkt aus drei gleichen Faktoren, und bestimme einen solchen Faktor.

2291. Welche Zahl gibt, wenn sie mit ihrem Quadrate multiplicirt wird, 827936019 zum Produkte?

2292. Wird das Quadrat einer Zahl mit der Zahl selbst multiplicirt, so erhält man 143877,824 zum Produkte. Wie heißt nun diese Zahl?

2293. Von welcher Zahl ist der Kubus ebenso groß, als die Summe der drei Zahlen 284079678; 39767239; 43214779?

2294. Der Kubus einer Zahl kommt der Differenz zwischen den zwei Zahlen 40719,9 und 12,316 gleich. Wie heißt jene Zahl?

2295. Man möchte die Zahl wissen, deren Kubus um 200 Einheiten größer ist, als die Zahl 5632. Wie heißt jene Zahl?

2296. Man soll die Zahl angeben, deren Kubus um 888 Einheiten weniger beträgt, als die Zahl 92013.

2297. Von welcher Zahl ist der Kubus um 86468 kleiner als die Zahl 519804932?

2298. Von welcher Zahl übertrifft der Kubus die Zahl 2195845 um 1155?

2299. Von welcher Zahl beträgt der Kubus dreimal so viel als die Zahl 3647016?

2300. Von welcher Zahl kommt der Kubus genau der Hälfte von der Zahl 536672250 gleich?

2301. Von welcher Zahl kommt der Kubus dem Achtfachen von der gemischten Zahl $6331\frac{5}{8}$ gleich?

2302. Von welcher Zahl kommt der Kubus dem fünften Theile von der Zahl 49001720 gleich?

2303. Von welcher Zahl ist der Kubus neunmal kleiner als die Zahl 15166431?

2304. Die Kubikwurzel der Zahl 125 heißt 5; nun wird diese Kubikzahl um 64 vermehrt; um wieviel wird sodann die Kubikwurzel vergrößert?

2305. Die Kubikwurzel der Zahl 1000 ist 10, nun wird die Kubikzahl um 343 vermindert; um wieviel wird sonach die Kubikwurzel kleiner werden?

2306. Es wird die Kubikzahl 729 um 700 verkleinert; um wieviel wird sodann die zugehörige Kubikwurzel vermindert?

2307. Um wieviel wird die Kubikwurzel von der Zahl 42 vermehrt, wenn diese Zahl vervierfacht wird?

2308. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Hinterglied so groß als das Quadrat des Quotienten, und das Vorderglied beträgt 39304. Wie heißt nun dieses Verhältniß?

2309. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Quadrat des Quotienten dem Hintergliede gleich, und das Vorderglied beträgt 5,268024. Wie muß nun dieses Verhältniß heißen?

Umrechnungstabellen

der bisherigen Münzen und Maße in die neuen Reichs-Münzen und Maße.

I. Tabelle. Für süddeutsche Münzen.

Heller (hl.)	**1**	= 0,357	Pf.	fl.	**9**	= 15,428	M.
"	**3**	= 1,071	"	"	**10**	= 17,143	"
"	**5**	= 1,785	"	"	**20**	= 34,286	"
"	**7**	= 2,500	"	"	**30**	= 51,428	"
Pfennig (pf.)	**1**	= 0,714	"	"	**40**	= 68,571	"
"	**2**	= 1,428	"	"	**50**	= 85,714	"
"	**3**	= 2,143	"	"	**60**	= 102,857	"
Kreuzer (kr.)	**1**	= 2,857	"	"	**70**	= 120,000	"
"	**2**	= 5,714	"	"	**80**	= 137,143	"
"	**3**	= 8,571	"	"	**90**	= 154,286	"
"	**4**	= 11,428	"	"	**100**	= 171,428	"
"	**5**	= 14,286	"	"	**200**	= 342,857	"
"	**6**	= 17,143	"	"	**300**	= 514,286	"
"	**7**	= 20,000	"	"	**400**	= 685,714	"
"	**8**	= 22,857	"	"	**500**	= 857,143	"
"	**9**	= 25,714	"	"	**600**	= 1028,571	"
"	**10**	= 28,571	"	"	**700**	= 1200,000	"
"	**20**	= 57,143	"	"	**800**	= 1371,428	"
"	**30**	= 85,714	"	"	**900**	= 1542,857	"
"	**40**	= 1,143	M.	"	**1000**	= 1714,286	"
"	**50**	= 1,428	"	"	**2000**	= 3428,571	"
Gulden (fl.)	**1**	= 1,714	"	"	**3000**	= 5142,857	"
"	**2**	= 3,428	"	"	**4000**	= 6857,143	"
"	**3**	= 5,143	"	"	**5000**	= 8571,428	"
"	**4**	= 6,857	"	"	**6000**	= 10285,714	"
"	**5**	= 8,571	"	"	**7000**	= 12000,000	"
"	**6**	= 10,286	"	"	**8000**	= 13714,286	"
"	**7**	= 12,000	"	"	**9000**	= 15428,571	"
"	**8**	= 13,714	"	"	**10000**	= 17142,857	"

II. Tabelle. Für Längenmaße.

1. Duodecimalmaß (bayerisch).

Linien	1	=	2,027	Millimeter
„	2	=	4,054	„
„	3	=	6,080	„
„	4	=	8,107	„
„	5	=	10,134	„
„	6	=	12,161	„
„	7	=	14,188	„
„	8	=	16,214	„
„	9	=	18,241	„
„	10	=	20,268	„
„	11	=	22,295	„
Zoll	1	=	24,322	„
„	2	=	48,643	„
„	3	=	72,965	„
„	4	=	97,286	„
„	5	=	121,608	„
„	6	=	145,930	„
„	7	=	170,251	„
„	8	=	194,573	„
„	9	=	218,894	„
„	10	=	243,216	„
„	11	=	267,538	„

2. Decimalmaß (bayerisch).

Linien	1	=	2,918	Millimeter
„	2	=	5,837	„
„	3	=	8,756	„
„	4	=	11,674	„
„	5	=	14,593	„
„	6	=	17,511	„
„	7	=	20,430	„
„	8	=	23,349	„
„	9	=	26,267	„
Zoll	1	=	29,186	„
„	2	=	58,372	„
„	3	=	87,558	„
„	4	=	116,744	„
„	5	=	145,930	„
„	6	=	175,115	„
„	7	=	204,301	„
„	8	=	233,487	„
„	9	=	262,673	„

3. Fuß (bayerisch).

Fuß	1	=	0,292	Meter
„	2	=	0,584	„
„	3	=	0,875	„
„	4	=	1,167	„
„	5	=	1,459	„
„	6	=	1,751	„
„	7	=	2,043	„
„	8	=	2,335	„
„	9	=	2,627	„
„	10	=	2,918	„
Fuß	20	=	5,837	Meter
„	30	=	8,756	„
„	40	=	11,674	„
„	50	=	14,593	„
„	60	=	17,511	„
„	70	=	20,430	„
„	80	=	23,349	„
„	90	=	26,267	„
„	100	=	29,186	„
„	200	=	58,372	„

Fuß	**300**	=	87,558	Meter
„	**400**	=	116,744	„
„	**500**	=	145,930	„
„	**600**	=	175,116	„
„	**700**	=	204,301	„
„	**800**	=	233,487	„
„	**900**	=	262,673	„
„	**1000**	=	291,859	„
„	**2000**	=	583,718	„
Fuß	**3000**	=	875,578	Meter
„	**4000**	=	1167,437	„
„	**5000**	=	1459,296	„
„	**6000**	=	1751,155	„
„	**7000**	=	2043,014	„
„	**8000**	=	2334,874	„
„	**9000**	=	2626,733	„
„	**10000**	=	2918,592	„

4. Ellen (bayerisch).

Ellen	**1**	=	0,833	Meter
„	**2**	=	1,666	„
„	**3**	=	2,499	„
„	**4**	=	3,332	„
„	**5**	=	4,165	„
„	**6**	=	4,998	„
„	**7**	=	5,831	„
„	**8**	=	6,664	„
„	**9**	=	7,497	„
„	**10**	=	8,330	„
Ellen	**20**	=	16,660	Meter
„	**30**	=	24,990	„
„	**40**	=	33,321	„
„	**50**	=	41,651	„
„	**60**	=	49,981	„
„	**70**	=	58,311	„
„	**80**	=	66,641	„
„	**90**	=	74,971	„
„	**100**	=	83,301	„

III. Tabelle. Für Flächenmaße.

1. Duodecimalmaß (bayerisch).

Quadratzoll	**1**	=	5,9154	□ cm
„	**2**	=	11,8308	„
„	**3**	=	17,7462	„
„	**4**	=	23,6616	„
„	**5**	=	29,5770	„
„	**6**	=	35,4924	„
„	**7**	=	41,4078	„
„	**8**	=	47,3232	„
„	**9**	=	53,2386	„

2. Decimalmaß (bayerisch).

Quadratzoll	**1**	=	8,5182	□ cm
„	**2**	=	17,0364	„
„	**3**	=	25,5545	„
„	**4**	=	34,0727	„
„	**5**	=	42,5909	„
„	**6**	=	51,1091	„
„	**7**	=	59,6273	„
„	**8**	=	68,1454	„
„	**9**	=	76,6636	„

□ Zoll 10 = 59,1540	□ cm		□ Zoll 10 = 85,1818	□ cm
„ 20 = 118,3081	„		„ 20 = 170,3636	„
„ 30 = 177,4621	„		„ 30 = 255,5454	„
„ 40 = 236,6161	„		„ 40 = 340,7272	„
„ 50 = 295,7701	„		„ 50 = 425,9090	„
„ 60 = 354,9242	„		„ 60 = 511,0908	„
„ 70 = 414,0782	„		„ 70 = 596,2726	„
„ 80 = 473,2322	„		„ 80 = 681,4544	„
„ 90 = 532,3863	„		„ 90 = 766,6362	„
„ 100 = 591,5403	„		„ 100 = 851,8180	„

3. Quadratfuß (bayerisch).

□ Fuß 1 = 0,0852	□ m		□ Fuß 200 = 17,0364	□ m
„ 2 = 0,1704	„		„ 300 = 25,5545	„
„ 3 = 0,2555	„		„ 400 = 34,0727	„
„ 4 = 0,3407	„		„ 500 = 42,5909	„
„ 5 = 0,4259	„		„ 600 = 51,1091	„
„ 6 = 0,5111	„		„ 700 = 59,6273	„
„ 7 = 0,5963	„		„ 800 = 68,1454	„
„ 8 = 0,6814	„		„ 900 = 76,6636	„
„ 9 = 0,7666	„		„ 1000 = 85,1818	„
„ 10 = 0,8518	„		„ 2000 = 170,3636	„
„ 20 = 1,7036	„		„ 3000 = 255,5454	„
„ 30 = 2,5554	„		„ 4000 = 340,7272	„
„ 40 = 3,4073	„		„ 5000 = 425,9090	„
„ 50 = 4,2591	„		„ 6000 = 511,0908	„
„ 60 = 5,1109	„		„ 7000 = 596,2726	„
„ 70 = 5,9627	„		„ 8000 = 681,4544	„
„ 80 = 6,8145	„		„ 9000 = 766,6362	„
„ 90 = 7,6664	„		„ 10000 = 851,8180	„
„ 100 = 8,5182	„			

4. Feldmaß (bayerisch).

Decimale 1 = 0,341	Ar		Decimale 4 = 1,363	Ar
„ 2 = 0,681	„		„ 5 = 1,704	„
„ 3 = 1,022	„		„ 6 = 2,044	„

Decimale	7 =	2,385	Ar	Tagwerk	5 =	170,364	Ar
"	8 =	2,726	"	"	6 =	204,436	"
"	9 =	3,066	"	"	7 =	238,509	"
"	10 =	3,407	"	"	8 =	272,582	"
"	20 =	6,814	"	"	9 =	306,654	"
"	30 =	10,222	"	"	10 =	340,727	"
"	40 =	13,629	"	"	20 =	681,454	"
"	50 =	17,036	"	"	30 =	1022,182	"
"	60 =	20,444	"	"	40 =	1362,909	"
"	70 =	23,851	"	"	50 =	1703,636	"
"	80 =	27,258	"	"	60 =	2044,363	"
"	90 =	30,665	"	"	70 =	2385,090	"
Tagwerk	1 =	34,073	"	"	80 =	2725,818	"
"	2 =	68,145	"	"	90 =	3066,545	"
"	3 =	102,218	"	"	100 =	3407,272	"
"	4 =	136,291	"				

IV. Tabelle. Für Körpermaße.

1. Duodecimalmaß (bayerisch).				2. Decimalmaß (bayerisch).			
Kubikzoll	1 =	14,387	ccm	Kubikzoll	1 =	24,861	ccm
"	2 =	28,774	"	"	2 =	49,722	"
"	3 =	43,162	"	"	3 =	74,583	"
"	4 =	57,549	"	"	4 =	99,444	"
"	5 =	71,936	"	"	5 =	124,305	"
"	6 =	86,323	"	"	6 =	149,167	"
"	7 =	100,710	"	"	7 =	174,028	"
"	8 =	115,098	"	"	8 =	198,889	"
"	9 =	129,485	"	"	9 =	223,750	"
"	10 =	143,872	"	"	10 =	248,611	"
"	20 =	287,744	"	"	20 =	497,222	"
"	30 =	431,616	"	"	30 =	745,833	"
"	40 =	575,488	"	"	40 =	994,444	"
"	50 =	719,361	"	"	50 =	1243,055	"

Kubikzoll	**60** = 863,233 ccm	Kubikzoll	**60** = 1491,665 ccm
"	**70** = 1007,105 "	"	**70** = 1740,276 "
"	**80** = 1150,977 "	"	**80** = 1988,887 "
"	**90** = 1294,849 "	"	**90** = 2237,498 "
"	**100** = 1438,721 "	"	**100** = 2486,109 "
"	**200** = 2877,442 "	"	**200** = 4972,218 "
"	**300** = 4316,163 "	"	**300** = 7458,327 "
"	**400** = 5754,884 "	"	**400** = 9944,436 "
"	**500** = 7193,605 "	"	**500** = 12430,545 "
"	**600** = 8632,326 "	"	**600** = 14916,654 "
"	**700** = 10071,047 "	"	**700** = 17402,763 "
"	**800** = 11509,768 "	"	**800** = 19888,872 "
"	**900** = 12948,489 "	"	**900** = 22374,981 "
"	**1000** = 14387,210 "	"	**1000** = 24861,090 "

3. Kubikfuß (bayerisch).

Kubikfuß	**1** = 0,024861 cub. m	Kub.'	**200** = 4,972218 cub. m
"	**2** = 0,049722 "	"	**300** = 7,458327 "
"	**3** = 0,074583 "	"	**400** = 9,944436 "
"	**4** = 0,099444 "	"	**500** = 12,430545 "
"	**5** = 0,124305 "	"	**600** = 14,916654 "
"	**6** = 0,149167 "	"	**700** = 17,402763 "
"	**7** = 0,174028 "	"	**800** = 19,888872 "
"	**8** = 0,198889 "	"	**900** = 22,374981 "
"	**9** = 0,223750 "	"	**1000** = 24,861090 "
"	**10** = 0,248611 "	"	**2000** = 49,722180 "
"	**20** = 0,497222 "	"	**3000** = 74,583270 "
"	**30** = 0,745833 "	"	**4000** = 99,444360 "
"	**40** = 0,994444 "	"	**5000** = 124,305450 "
"	**50** = 1,243055 "	"	**6000** = 149,166540 "
"	**60** = 1,491665 "	"	**7000** = 174,027630 "
"	**70** = 1,740276 "	"	**8000** = 198,888720 "
"	**80** = 1,988887 "	"	**9000** = 223,749810 "
"	**90** = 2,237498 "	"	**10000** = 248,610900 "
"	**100** = 2,486109 "		

4. Holzklafter (bayerisch).

Holzklftr.	**1** = 3,132	cub. m (Ster)	Holzklft.	**20** = 62,650	cub. m (Ster)
″	**2** = 6,265	″ ″	″	**30** = 93,975	″ ″
″	**3** = 9,397	″ ″	″	**40** = 125,300	″ ″
″	**4** = 12,530	″ ″	″	**50** = 156,625	″ ″
″	**5** = 15,662	″ ″	″	**60** = 187,950	″ ″
″	**6** = 18,795	″ ″	″	**70** = 219,275	″ ″
″	**7** = 21,927	″ ″	″	**80** = 250,600	″ ″
″	**8** = 25,060	″ ″	″	**90** = 281,925	″ ″
″	**9** = 28,192	″ ″	″	**100** = 313,250	″ ″
″	**10** = 31,325	″ ″			

5. Hohlmaße (bayerisch).

a. Flüssigkeiten.			b. Körner.		
Schoppen	**1** = 0,267	Liter (cub. dm)	Vierling	**1** = 9,265	Liter (cub. dm
″	**2** = 0,534	″ ″	″	**2** = 18,530	″ ″
″	**3** = 0,802	″ ″	″	**3** = 27,795	″ ″
Maß	**1** = 1,069	″ ″	Metzen	**1** = 37,060	″ ″
″	**2** = 2,138	″ ″	″	**2** = 74,119	″ ″
″	**3** = 3,207	″ ″	″	**3** = 111,179	″ ″
″	**4** = 4,276	″ ″	″	**4** = 148,238	″ ″
″	**5** = 5,345	″ ″	″	**5** = 185,298	″ ″
″	**6** = 6,414	″ ″	Schäffel	**1** = 222,358	″ ″
″	**7** = 7,483	″ ″	″	**2** = 444,715	″ ″
″	**8** = 8,552	″ ″	″	**3** = 667,073	″ ″
″	**9** = 9,621	″ ″	″	**4** = 889,430	″ ″
″	**10** = 10,690	″ ″	″	**5** = 1111,788	″ ″
″	**20** = 21,380	″ ″	″	**6** = 1334,146	″ ″
″	**30** = 32,071	″ ″	″	**7** = 1556,503	″ ″
″	**40** = 42,761	″ ″	″	**8** = 1778,861	″ ″
″	**50** = 53,451	″ ″	″	**9** = 2001,218	″ ″
Eimer	**1** = 64,142	″ ″	″	**10** = 2223,576	″ ″
″	**2** = 128,283	″ ″	″	**20** = 4447,152	″ ″
″	**3** = 192,425	″ ″	″	**30** = 6670,728	″ ″
″	**4** = 256,566	″ ″	″	**40** = 8894,304	″ ″

Eimer **5**=320,708	Liter	(cub. dm)		Schäff. **50**=11117,880	Lit.	(cb.dm)
„ **6**=384,850	„	„		„ **60**=13341,456	„	„
„ **7**=448,991	„	„		„ **70**=15565,032	„	„
„ **8**=513,133	„	„		„ **80**=17788,608	„	„
„ **9**=577,275	„	„		„ **90**=20012,184	„	„
„ **10**=641,416	„	„		„ **100**=22235,760	„	„

Druck von J. P. Himmer in Augsburg.

Pollak, Sammlung arithmetischer und algebraischer Aufgaben. I. Abtheilung. 5te vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. 1866. 2 Mark.

II. Abtheilung. Sammlung algebraischer Aufgaben, welche angepaßt, sowohl dem süddeutschen als auch dem norddeutschen Münzsysteme, aus mehr als 1200 Beispielen sammt den Auflösungen besteht, und worunter sich sehr viele Musteraufgaben mit deren ausführlichen Auflösungen befinden für Schulen und zum Selbststudium. 4te verb. Auflage. gr. 8. 1873. 2 M. 50 Pf.

III. Abtheilung. Planimetrische Aufgaben. gr. 8. 1847. 2 Mark 50 Pfennig.

IV. Abtheilung. Stereometrische u. trigonometrische Aufgaben. gr. 8. 1853. 2 Mark.

Reischle, die einfache und doppelte Buchhaltung in der Mark-Währung geführt. Für Handelsschulen und zum Selbstunterricht im kaufmännischen Gebahren, Rechnen rc. 5te Auflage. 1875. gr. 8. 4 Mark.

Da die 4 früheren Auflagen schon mit großem Beifall aufgenommen und in mehreren Handelsschulen eingeführt wurden, so wird diese vervollständigte noch mehr entsprechen. Die neue Auflage erklärt überdieß eine Einrichtung der doppelten Buchführung, welche für Bank-, Waaren- und Fabrikgeschäfte sehr empfehlenswerth ist, indem dadurch das viele Abschreiben (Journal und Hauptbuch) entbehrlich wird.

Stahlmann, Aufgaben für den Unterricht in der kaufmännischen Buchführung. 1875. 2te Auflage. 4 Bogen 8⁰. cart. 1 Mark 20 Pfennig.

Buchhaltungshefte zu diesen Aufgaben à 50 Pfennig.

Beim Unterricht in der Buchführung ist nur dann ein Erfolg zu erzielen, wenn eine Anzahl kaufmännischer Vorgänge von dem Schüler geschäftskundig ausgearbeitet wird. Dieses Werkchen enthält nun einen derartigen Geschäftsgang, welcher dem praktischen Leben entnommen, obigem Zwecke vollständig entspricht.

Pollak, Franz Xaver

Lehr- und Übungsbuch der Elementar-Arithmetik mit mehr als 2500 Aufgaben und deren Auflösungen ; zum Gebrauche der Latein-, Gewerbs- und höheren Feiertags-Schulen

Augsburg 1876